

THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of : Tsutomu TAKAHASHI, et al.

Filed : Concurrently herewith

For : COMMUNICATION DEVICE AND PLUG-IN.....

Serial No. : Concurrently herewith

March 20, 2001

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231



SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

S I R:

Attached herewith are Japanese patent application No.
2000-232335 of July 31, 2000 whose priority has been claimed in
the present application.

Respectfully submitted

A handwritten signature in dark ink, appearing to read "Samson Helfgott", written over a horizontal line.

☒ Samson Helfgott
Reg. No. 23,072
☐ Aaron B. Karas
Reg. No. 18,923

HELFGOTT & KARAS, P.C.
60th FLOOR
EMPIRE STATE BUILDING
NEW YORK, NY 10118
DOCKET NO.: FUJI 18.486
BHU:priority

Filed Via Express Mail
Rec. No.: EL522402407US
On: March 20, 2001
By: Brendy Lynn Belony
Any fee due as a result of this paper,
not covered by an enclosed check may be
charged on Deposit Acct. No. 08-1634.

#2
10/10/01
m. Bridges

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 7月31日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-232335

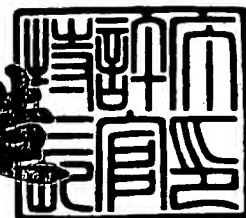
出 願 人
Applicant (s):

富士通株式会社
富士通電装株式会社

2000年12月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3101171

【書類名】 特許願

【整理番号】 0051168

【提出日】 平成12年 7月31日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H05K 7/00

【発明の名称】 通信装置及びプラグインユニット

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 高橋 勉

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 藤井 克弥

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 林 久夫

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 谷 史朗

【発明者】

【住所又は居所】 福岡県福岡市早良区百道浜2丁目2番1号 富士通九州通信システム株式会社内

【氏名】 大森 和範

【発明者】

【住所又は居所】 福岡県福岡市博多区博多駅前三丁目22番8号 富士通

九州デジタル・テクノロジー株式会社内

【氏名】 並松 功一

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区城見 2 丁目 2 番 5 3 号 富士通関西
中部ネットテック株式会社内

【氏名】 銭谷 英樹

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸 1 丁目 1 7 番 3 号 富士通電
装株式会社内

【氏名】 小西 真人

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000237662

【氏名又は名称】 富士通電装株式会社

【代理人】

【識別番号】 100070150

【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿 4 丁目 2 0 番 3 号 恵比寿ガーデン
プレイスタワー 3 2 階

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【電話番号】 03-5424-2511

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9704678
【包括委任状番号】 9708889
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 通信装置及びプラグインユニット

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 バックワイヤリングボード側コネクタが実装してあるバックワイヤリングボードを有する箱形状のサブラック装置と、該サブラック装置内に挿入されてプラグインユニット側コネクタを上記コネクタバックワイヤリングボード側コネクタと接続されて実装されている複数のプラグインユニットとよりなる通信装置において、

上記サブラック装置は、

上記バックワイヤリングボードの前側にバックワイヤリングボード用枠板を有し、該バックワイヤリングボード用枠板のリブが上記バックワイヤリングボード側コネクタの両側に配された構成であり、

上記プラグインユニットは、

フロント部材と、一端側に上記プラグインユニット側コネクタを有するプリント板と、左右の側板、天板、及び底板を有し、該プリント板を包み込むように覆う金属製のケースと、該金属製のケースの左右の側板を外側に弾性付勢するばね部材とを有する構成であり、

上記プラグインユニットが上記サブラック装置内に実装された状態で、上記ばね部材が弾性変形され、該ばね部材のばね力によって、上記金属製のケースの左右の側板が上記バックワイヤリングボード用枠板の上記リブに押し付けられる構成としたことを特徴とする通信装置。

【請求項 2】 請求項 1 の通信装置において、

上記プラグインユニットは、

該フロント部材の上下の端より水平に延びている上下の水平アーム部材と、該上下の水平アーム部材の間に垂直架設してある垂直柱部材とを有し、

且つ、上記ばね部材が、該金属製のケースの左右の側板の内面に、上記柱部材と当たるように取り付けられている構成としたことを特徴とする通信装置。

【請求項 3】 バックワイヤリングボード側コネクタが実装してあるバックワイヤリングボードを有する箱形状のサブラック装置内に挿入されてプラグイン

ユニット側コネクタを上記コネクタバックワイヤリングボード側コネクタと接続されて実装されるプラグインユニットにおいて、

略細長い直方体形状であり、内部に空間部を有するフロント部材の内部の空間部に、回動可能に支持されており、且つ、光コネクタの接続用アダプタが保持されているアダプタ保持回動部材が設けてあり、

アダプタ保持回動部材は、接続用アダプタが下を向いて該フロント部材の内部の空間部に収まっている位置と、接続用アダプタが該フロント部材より前側に突き出し、且つ、斜め下を向いた位置との間で回動する構成であり、

プリント板上の光電変換モジュールから延びている光ファイバの先端のプラグが上記接続用アダプタの上側に接続してある構成としたプラグインユニット。

【請求項4】 コネクタが実装してあるバックワイヤリングボードを有し且つガイドレール部を有する箱形状のサブラック装置と、サブラック装置内にその前面側から上記ガイドレール部に沿って挿入されて実装されている複数のプラグインユニットとよりなる通信装置において、

横に並んでいるガイドレール部の下側に、全体を覆う大きさである空気溜め部屋を形成する空気溜め部屋部材を有し、

この空気溜め部屋部材の下側に、モータファンを有するモータファンユニットがプラグインされた構成とした通信装置。

【請求項5】 バックワイヤリングボード側コネクタが実装してあるバックワイヤリングボードを有する箱形状のサブラック装置内に挿入されてプラグインユニット側コネクタを上記コネクタバックワイヤリングボード側コネクタと接続されて実装されるプラグインユニットにおいて、

フロント部材と、一端側に上記プラグインユニット側コネクタを有するプリント板と、左右の側板、天板、及び底板を有し、該プリント板を包み込むように覆う金属製のケースと、該金属製のケースの左右の側板を外側に弾性付勢するばね部材とを有する構成としたことを特徴とするプラグインユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は通信局舎内に設置される通信装置に係り、特に、装置から出る電磁妨害雑音である EMI (Electromagnetic Interference) の低減、静電気放電に対する耐力の強化、耐燃焼性の向上、及び強制空冷の効率の向上等を図った通信装置に関する。

【0002】

近年の通信の重要性に伴って、通信局舎内に設置される通信装置の品質の向上が求められている。通信装置の品質としては、EMI が十分に低いこと、例えば北米で採用させられている FCC. part 18 の規格を満足するものであることを有すること等がある。

【0003】

【従来の技術】

一般に、通信装置は、ラックに取り付けられるサブラック内に複数のプラグインユニットが並んで実装された構造である。

【0004】

従来は、プラグインユニットがされたサブラックの前側にカバーをして EMI 対策が採られていた。これは、実装されているプラグインユニットから放射されている電磁妨害雑音をまとめてシールドするという構成である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

この構成では、EMI 対策が不十分となる虞れがあった。

【0006】

そこで、本発明は、上記課題を解決した通信装置及びプラグインユニットを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明は、バックワイヤリングボード側コネクタが実装してあるバックワイヤリングボードを有する箱形状のサブラック装置と、該サブラック装置内に挿入されてプラグインユニット側コネクタを上記コネクタバックワイヤリングボード側コネクタと接続されて実装されている複数のプラグインユニットとより

なる通信装置において、

上記サブラック装置は、

上記バックワイヤリングボードの前側にバックワイヤリングボード用枠板を有し、該バックワイヤリングボード用枠板のリブが上記バックワイヤリングボード側コネクタの両側に配された構成であり、

上記プラグインユニットは、

フロント部材と、一端側に上記プラグインユニット側コネクタを有するプリント板と、左右の側板、天板、及び底板を有し、該プリント板を包み込むように覆う金属製のケースと、該金属製のケースの左右の側板を外側に弾性付勢するばね部材とを有する構成であり、

上記プラグインユニットが上記サブラック装置内に実装された状態で、上記ばね部材が弾性変形され、該ばね部材のばね力によって、上記金属製のケースの左右の側板が上記バックワイヤリングボード用枠板の上記リブに押し付けられる構成としたものである。

【 0 0 0 8 】

1 0 G H z 程度の高い周波数の電磁妨害雑音に対してもシールド効果を有するようになる。ばね部材を設けていない構造では、金属製のケースのリブへの押し付けは、金属製のケース自身のばね力に頼っており、ケースのリブへの接触が完全でない場合があった。この場合には、シールドの効果は G H z より低い周波数の電磁波に限定され、1 0 G H z 程度の高い周波数の電磁波に対してはシールドの効果が十分でなかった。ばね部材を設けて、ばね部材のばね力が、金属製のケースの挿入方向先端の開口の縁をバックワイヤリングボード用枠板のリブに押し付けるように作用するようにしてあるため、金属製のケースの挿入方向先端の開口の縁のバックワイヤリングボード用枠板のリブへの接触が確実になされる。よって、低い周波数の電磁妨害雑音に対しては勿論、例えば 1 0 G H z 程度の高い周波数の電磁妨害雑音に対してもシールド効果を発揮する。

【 0 0 0 9 】

よって、プラグインユニットがサブラック装置内に実装された状態で、プラグインユニットの内部から外部に漏れ出る低い周波数の電磁妨害雑音をシールドす

ることが出来、且つ、高い周波数の電磁妨害雑音をシールドすることも出来る。
最終的には、通信装置から外部に漏れ出す電磁妨害雑音を、低い周波数のものから高い周波数のものまでシールドすることが出来る。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 の通信装置において、

上記プラグインユニットは、

該フロント部材の上下の端より水平に延びている上下の水平アーム部材と、該上下の水平アーム部材の間に垂直架設してある垂直柱部材とを有し、

且つ、上記ばね部材が、該金属製のケースの左右の側板の内面に、上記柱部材と当たるように取り付けられてある構成としたものである。

【 0 0 1 1 】

垂直柱部材を設け、ばね部材が垂直柱部材に当たるようにした構成は、ばね部材がケースの左右の側板を外側に広げる力を確実に発生させるようにする。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 の発明は、バックワイヤリングボード側コネクタが実装してあるバックワイヤリングボードを有する箱形状のサブラック装置内に挿入されてプラグインユニット側コネクタを上記コネクタバックワイヤリングボード側コネクタと接続されて実装されるプラグインユニットにおいて、

略細長い直方体形状であり、内部に空間部を有するフロント部材の内部の空間部に、回動可能に支持されており、且つ、光コネクタの接続用アダプタが保持されているアダプタ保持回動部材が設けてあり、

アダプタ保持回動部材は、接続用アダプタが下を向いて該フロント部材の内部の空間部に収まっている位置と、接続用アダプタが該フロント部材より前側に突き出し、且つ、斜め下を向いた位置との間で回動する構成であり、

プリント板上の光電変換モジュールから延びている光ファイバの先端のプラグが上記接続用アダプタの上側に接続してある構成としたものである。

【 0 0 1 3 】

外部の設備から延びている光ファイバの先端のプラグをアダプタに接続する作業を、作業者の目にレーザ光が入らない状態、即ち、作業者の目を保護して行う

ことが出来る構成のプラグインユニットを実現することが出来る、

通常より多い4つの接続用アダプタを備えることが可能である。通常は二つ程度である。

【 0 0 1 4 】

請求項4の発明は、コネクタが実装してあるバックワイヤリングボードを有し且つガイドレール部を有する箱形状のサブラック装置と、サブラック装置内にその前面側から上記ガイドレール部に沿って挿入されて実装されている複数のプラグインユニットとよりなる通信装置において、

横に並んでいるガイドレール部の下側に、全体を覆う大きさである空気溜め部屋を形成する空気溜め部屋部材を有し、

この空気溜め部屋部材の下側に、モータファンを有するモータファンユニットがプラグインされた構成としたものである。

【 0 0 1 5 】

プラグインされたモータファンユニットからの風は、一旦、圧力部屋内に入り、ここから、サブラック装置内に入る。これによって、風はプラグインされている全部のプラグインユニットの内部を等しく吹き上がって、プラグインされている各プラグインユニットを均一に強制空冷させることが出来る。

【 0 0 1 6 】

請求項5の発明は、バックワイヤリングボード側コネクタが実装してあるバックワイヤリングボードを有する箱形状のサブラック装置内に挿入されてプラグインユニット側コネクタを上記コネクタバックワイヤリングボード側コネクタと接続されて実装されるプラグインユニットにおいて、

フロント部材と、一端側に上記プラグインユニット側コネクタを有するプリント板と、左右の側板、天板、及び底板を有し、該プリント板を包み込むように覆う金属製のケースと、該金属製のケースの左右の側板を外側に弾性付勢するばね部材とを有する構成としたものである。

【 0 0 1 7 】

サブラック装置内に実装された状態で、金属製のケースがサブラック装置に確実に押し当たる状態が実現出来る。

【 0 0 1 8 】

更に、後述する付記 1 乃至 1 5 に記載する発明を開示する。

【 0 0 1 9 】

付記 1 の発明は、バックワイヤリングボード側コネクタが実装してあるバックワイヤリングボードを有する箱形状のサブラック装置と、該サブラック装置内に挿入されてプラグインユニット側コネクタを上記コネクタバックワイヤリングボード側コネクタと接続されて実装されている複数のプラグインユニットとよりなる通信装置において、

上記サブラック装置は、

上記バックワイヤリングボードの前側にバックワイヤリングボード用枠板を有し、該バックワイヤリングボード用枠板のリブが上記バックワイヤリングボード側コネクタの両側に配された構成であり、

上記プラグインユニットは、

フロント部材と、一端側に上記プラグインユニット側コネクタを有するプリント板と、左右の側板、天板、及び底板を有し、該プリント板を包み込むように覆う金属製のケースと、該金属製のケースの左右の側板を外側に弾性付勢するばね部材とを有する構成であり、

上記プラグインユニットが上記サブラック装置内に実装された状態で、上記ばね部材が弾性変形され、該ばね部材のばね力によって、上記金属製のケースの左右の側板が上記バックワイヤリングボード用枠板の上記リブに押し付けられる構成としたものである。

【 0 0 2 0 】

1 0 G H z 程度の高い周波数の電磁妨害雑音に対してもシールド効果を有するようになる。ばね部材を設けていない構造では、金属製のケースのリブへの押し付けは、金属製のケース自身のばね力に頼っており、ケースのリブへの接触が完全でない場合があった。この場合には、シールドの効果は G H z より低い周波数の電磁波に限定され、1 0 G H z 程度の高い周波数の電磁波に対してはシールドの効果が十分でなかった。ばね部材を設けて、ばね部材のばね力が、金属製のケースの挿入方向先端の開口の縁をバックワイヤリングボード用枠板のリブに押し

付けるように作用するようにしてあるため、金属製のケースの挿入方向先端の開口の縁のバックワイヤリングボード用枠板のリブへの接触が確実になされる。よって、低い周波数の電磁妨害雑音に対しては勿論、例えば 1 0 G H z 程度の高い周波数の電磁妨害雑音に対してもシールド効果を発揮する。

【 0 0 2 1 】

よって、プラグインユニットがサブラック装置内に実装された状態で、プラグインユニットの内部から外部に漏れ出る低い周波数の電磁妨害雑音をシールドすることが出来、且つ、高い周波数の電磁妨害雑音をシールドすることも出来る。最終的には、通信装置から外部に漏れ出す電磁妨害雑音を、低い周波数のものから高い周波数のものまでシールドすることが出来る。

【 0 0 2 2 】

付記 2 の発明は、付記 1 の通信装置において、

上記プラグインユニットは、

該フロント部材の上下の端より水平に延びている上下の水平アーム部材と、該上下の水平アーム部材の間に垂直架設してある垂直柱部材とを有し、

且つ、上記ばね部材が、該金属製のケースの左右の側板の内面に、上記柱部材と当たるように取り付けられてある構成としたものである。

【 0 0 2 3 】

垂直柱部材を設け、ばね部材が垂直柱部材に当たるようにした構成は、ばね部材がケースの左右の側板を外側に広げる力を確実に発生させるようにする。

【 0 0 2 4 】

付記 3 の発明は、付記 1 の通信装置において、

上記プラグインユニットは、

上記プリント板が、その面に対して垂直の方向に少し変位可能であるように支持されている構成としたものである。

【 0 0 2 5 】

プラグインユニットは、プリント板の端のコネクタをバックワイヤリングボード上のコネクタと嵌合されて、実装される。バックワイヤリングボードの面上のコネクタのリブ部に対する位置に誤差がある場合を考えてみる。プラグインユニ

ットの実装の最終の段階で、即ち、プリント板の端のコネクタをバックワイヤリングボード上のコネクタと嵌合される段階で、プリント板はその挿入方向の端が右又は左方向に少し変位する。この変位を位置合わせ変位という。プリント板がフロント部材及び上下のアーム部材に固定されており、プリント板のフロント部材及び上下のアーム部材に対する自由度がない場合には、上記の位置合わせ変位につれて、金属製のケースの開口側も変位する。金属製のケースの開口側が変位すると、変位の方向と逆の側については、金属製のケースの開口の縁のバックワイヤリングボード用枠板のリブへの押し付けが弱くなり、シールド性が損なわれてしまう。

【 0 0 2 6 】

しかし、付記 3 に係る発明のように、プリント板が、その面に対して垂直の方向に少し変位可能であるように、上記フロント部材及び上下のアーム部材にルーズに支持されている構成とした場合には、即ち、プリント板がフロント部材及び上下のアーム部材に対して自由度を有している場合には、上記の位置合わせ変位があっても、金属製のケースの開口側は追従して変位することは起きない。よって、金属製のケースの開口の両側の縁のバックワイヤリングボード用枠板の対応するリブへの押し付けは均一に保たれ、シールド性が少しも損なわれない。

【 0 0 2 7 】

付記 4 の発明は、付記 1 の通信装置において、

上記プラグインユニットは、上記金属製のケースの天板及び底板の端に弾性変形するシールド部材を有する構成であり、

上記プラグインユニットが上記サブラック装置内に実装された状態で、上記シールド部材が上記バックワイヤリングボード用枠板に押し付けられる構成としたものである。

【 0 0 2 8 】

プラグインユニットは、金属製のケースの天板及び底板とバックワイヤリングボード用枠板との間のシールドを確保することが可能となる。

【 0 0 2 9 】

付記 5 の発明は、バックワイヤリングボード側コネクタが実装してあるバック

ワイヤリングボードを有する箱形状のサブラック装置内に挿入されてプラグインユニット側コネクタを上記コネクタバックワイヤリングボード側コネクタと接続されて実装されるプラグインユニットにおいて、

フロント部材と、一端側に上記プラグインユニット側コネクタを有するプリント板と、左右の側板、天板、及び底板を有し、該プリント板を包み込むように覆う金属製のケースと、該金属製のケースの左右の側板を外側に弾性付勢するばね部材とを有する構成としたものである。

【 0 0 3 0 】

サブラック装置内に実装された状態で、金属製のケースがサブラック装置に確実に押し当たる状態が実現出来る。

【 0 0 3 1 】

付記 6 の発明は付記 2 の通信装置において、

上記垂直柱部材は、上記ばね部材が当たる部分が、絶縁性の材質製である構成としたものである。

【 0 0 3 2 】

プラグインユニットは、コネクタのリードが露出している。帯電している人がプラグインユニットを持ったときに、人と金属製のケースとの間で静電気放電が発生する場合がある。柱部材が電気導通性である場合には、高電圧で微弱な電流が柱部材に流れ、上記のコネクタのリードに流れる。更には、電流が、コネクタのリードを通してプリント基板上の IC 素子に流れて、IC 素子が誤動作を起こす虞がある。柱部材を絶縁性の材質とすることによって、人と金属製のケースとの間で静電気放電が発生した場合にも、電流が、コネクタのリードに流れることが防止される。よって、プリント基板上の IC 素子が誤動作を起こす事故が防止される。

【 0 0 3 3 】

付記 7 の発明は、付記 2 の通信装置において、

上記プラグインユニットは、

上記プリント板は、上下の辺のうちプラグインユニット側コネクタに近い場所に切欠部を有し、

上記上下の水平アーム部材は、上記の切欠部に嵌合するピンを有し、

上記フロント部材のカードレバーを操作したときに、上記ピンが上記切欠部の一端を押して、切欠部の箇所プリント板をサブラック装置内に押し込む力を作用させる構成としたものである。

【 0 0 3 4 】

プリント板のコネクタがバックワイヤリングボード上のコネクタと嵌合させるには強い力が必要であり、プリント板のコネクタはバックワイヤリングボードから強い抵抗力を受ける。従来は、サブラック装置内に押し込む力が作用する箇所が、プリント板のうち、コネクタとは反対側の端であった。即ち、力が作用する箇所が、抵抗力を受ける箇所から離れていた。このため、カードレバーを操作したときに、プリント板が座屈する危険があった。プリント板が座屈しないまでも、プリント板が湾曲することによって、プリント基板上の I C 素子の実装状態が不完全となる虞もあった。

【 0 0 3 5 】

付記 7 の発明は、サブラック装置内に押し込む力が作用する箇所が、プリント板のうちコネクタに近い箇所であるため、このため、カードレバーを操作したときに、プリント板が座屈する危険が回避される。よって、プリント板が湾曲することが起きず、よって、プリント基板上の I C 素子の実装状態が不完全となる危険も回避される。

【 0 0 3 6 】

付記 8 の発明は、付記 1 の通信装置において、

上記プラグインユニットは、

上下にスライダ部材を有し、

下側のスライダ部材は、フロント部材寄りの部位に下向きの凸部を有する構成であり、

上記のサブラック装置は、

挿入される上記プラグインユニットを案内する上下側のガイドレール部を有し、下側のガイドレール部は、入り口側に切欠を有する構成であり、

上記プラグインユニットは、正常な向きでは、上記下側のスライダ部材の凸部

が上記下側のガイドレール部の切欠に入り込むことによって、所定の位置まで挿入されてプラグイン実装され、上下逆の向きでは、上記の凸部が上側のガイドレール部の入り口の端に当たってプラグイン実装が途中で制限される構成としたものである。

【 0 0 3 7 】

誤ってプラグインユニットを上下が逆とされた向きでプラグイン実装すると、プラグインユニット上のコネクタがサブラック装置のコネクタに合わないため、コネクタを壊してしまう事故が発生する虞れがある。

【 0 0 3 8 】

しかし、付記 8 に係る発明によれば、誤ってプラグインユニットを上下が逆とされた向きでプラグイン実装しようとする、プラグインユニットのサブラック装置内への挿入が最終段階の手前で制限され、コネクタを壊してしまう事故を防止することが出来る。

【 0 0 3 9 】

付記 9 の発明は、バックワイヤリングボード側コネクタが実装してあるバックワイヤリングボードを有する箱形状のサブラック装置内に挿入されてプラグインユニット側コネクタを上記コネクタバックワイヤリングボード側コネクタと接続されて実装されるプラグインユニットにおいて、

略細長い直方体形状であり、内部に空間部を有するフロント部材の内部の空間部に、回動可能に支持されており、且つ、光コネクタの接続用アダプタが保持されているアダプタ保持回動部材が設けてあり、

アダプタ保持回動部材は、接続用アダプタが下を向いて該フロント部材の内部の空間部に収まっている位置と、接続用アダプタが該フロント部材より前側に突き出し、且つ、斜め下を向いた位置との間で回動する構成であり、

プリント板上の光電変換モジュールから延びている光ファイバの先端のプラグが上記接続用アダプタの上側に接続してある構成としたものである。

【 0 0 4 0 】

外部の設備から延びている光ファイバの先端のプラグをアダプタに接続する作業を、作業者の目にレーザ光が入らない状態、即ち、作業者の目を保護して行う

ことが出来る構成のプラグインユニットを実現することが出来る、

通常より多い4つの接続用アダプタを備えることが可能である。通常は二つ程度である。

【 0 0 4 1 】

付記 1 0 の発明は、付記 9 に記載のプラグインユニットにおいて、

該フロント部材は、該空間部の前側を覆い、上記アダプタ保持回動部材を手前に回動させたときに、該アダプタ保持回動部材を覆うプロテクタを有する構成としたものである。

【 0 0 4 2 】

プリント板上の光電変換モジュールから延びている光ファイバは細く、手の指が触れると、光ファイバを傷める虞がある。プロテクタを有することによって、手の指が光ファイバに触れることが防止できる。よって、光ファイバを保護することが出来る。

【 0 0 4 3 】

付記 1 1 の発明は、付記 9 に記載のプラグインユニットにおいて、

該フロント部材の上記空間部の奥の壁部には、上記プリント板上の光電変換モジュールから延びている光ファイバの先端のプラグが通る大きさの開口が形成してあり、

該フロント部材には、二つの半体が組み合わされ、光ファイバが通る大きさであって奥行きのある通路が形成される光ファイバ通路ブロックが、上記開口の箇所に取り付けられてある構成としたものである。

【 0 0 4 4 】

光ファイバ通路ブロックは、奥行きのある通路を形成する。よって、光ファイバの通路からの電磁妨害波の外への漏れ出しを制限することが可能である。

【 0 0 4 5 】

付記 1 2 の発明は、コネクタが実装してあるバックワイヤリングボードを有し且つガイドレール部を有する箱形状のサブラック装置と、サブラック装置内にその前面側から上記ガイドレール部に沿って挿入されて実装されている複数のプラグインユニットとよりなる通信装置において、

横に並んでいるガイドレール部の下側に、全体を覆う大きさである空気溜め部屋を形成する空気溜め部屋部材を有し、

この空気溜め部屋部材の下側に、モータファンを有するモータファンユニットがプラグインされた構成としたものである。

【 0 0 4 6 】

プラグインされたモータファンユニットからの風は、一旦、圧力部屋内に入り、ここから、サブラック装置内に入る。これによって、風はプラグインされている全部のプラグインユニットの内部を等しく吹き上がって、プラグインされている各プラグインユニットを均一に強制空冷させることが出来る。

【 0 0 4 7 】

付記 1 3 の発明は、付記 1 2 の通信装置において、

各モータファンユニットは、上面に、モータファンを囲むパッキンが組み込まれており、先端の上面が傾斜しているスライダ部材を有し

プラグインされた状態で、パッキンが圧縮され、上記スライダ部材が空気溜め部屋部材の下面に押し当たった状態となる構成としたものである。

【 0 0 4 8 】

プラグインされたモータファンユニットからの風は、外に漏れないで空気溜め部屋部屋内に入る。よって、モータファンユニットが発生させた風が、プラグインユニットの空冷に無駄なく有効に利用される。

【 0 0 4 9 】

付記 1 4 の発明は、付記 1 2 の通信装置において、

プラグインユニットと同じサイズであり、風が通り抜ける抵抗が、プラグインユニットと同じとされたフィラープラグインユニットを、上記サブラック装置の内部のうち、プラグインユニットがプラグイン実装されていない部分にプラグイン実装された構成としたものである。

【 0 0 5 0 】

サブラック装置の内部の一部に空きができた場合には、この空きの部分の風の流れの抵抗は小さいため、モータファンユニットが発生させた風は、主にもこの空きの部分を通過し、プラグインユニットの強制空冷の効果は低い。

【 0 0 5 1 】

しかし、付記 1 4 に係る発明のように、実装されたプラグインユニットの数が少ない場合にも、空いた場所にはフィラープラグインユニットを実装することによって、風の流れの抵抗が小さい部分が形成されず、よって、モータファンユニットが発生させた風は各プラグインユニット内に送り込まれ、プラグインユニットは効率的に強制空冷される。

【 0 0 5 2 】

付記 1 5 の発明は、バックワイヤリングボード側コネクタが実装してあるバックワイヤリングボードを有する箱形状のサブラック装置内に挿入されてプラグインユニット側コネクタを上記コネクタバックワイヤリングボード側コネクタと接続されて実装されるプラグインユニットにおいて、

フロント部材は、カードレバー組立体を有し、

カードレバー組立体は、カードレバー本体と、カードレバー本体に回動可能に支持されている補助レバーとよりなり、

補助レバーのフック部がフロント部材の凸部に係止している状態で、補助レバーのフック部は、補助レバーのカードレバー本体に対する回動中心に対してプラグインユニットの奥行き方向上に位置しており、

且つ、フック部は弾性変形する枠部に形成してある構成としたものである。プラグインユニットがラック装置から抜け出す力が作用しても、フック部は凸部から外れない。ロック状態に維持され、プラグインユニットの実装の信頼性は高い。

【 0 0 5 3 】

【発明の実施の形態】

図 1 は本発明の一実施例になる通信装置 1 0 を、プラグインユニットをサブラック装置 1 1 と対向させてサブラック装置 1 1 の外側に位置させて示す。通信装置 1 0 はサブラック装置 1 1 をラックの左右の柱（図示せず）に取付けられて、電話局内に設置されている。X 軸は通信装置 1 0 の幅方向、Y 軸は奥行き方向、Z 軸は高さ方向である。

〔通信装置 1 0 の概略構成〕

通信装置 1 0 は、サブラック装置 1 1 と、これに前面側から Y 1 方向に挿入されて実装されている、標準サイズの通信用プラグインユニット 4 0、標準サイズであり光電気変換モジュール 1 2 1 を有する通信用プラグインユニット 1 2 0、フィラープラグインユニット 1 6 0、小さいサイズの通信用プラグインユニット 2 0 0、及びモータファンプラグインユニット 1 4 0 等よりなる構成である。

【 0 0 5 4 】

小さいサイズの通信用プラグインユニット 2 0 0 は、ガイドレール部材 1 2 に支持されている。フィラープラグインユニット 1 6 0 は、サブラック装置 1 1 内のうち通信用プラグインユニット 4 0 等が実装されないで空き空間となっている部分を埋めている。モータファンプラグインユニット 1 4 0 は、サブラック装置 1 1 の下部のモータファンプラグインユニット収容部 1 3 内に実装される。通信用プラグインユニット 4 0、1 2 0、2 0 0 等は、モータファンプラグインユニット 1 4 0 が発生する上向きの空気流によって強制空冷される。

〔サブラック装置 1 1 の構成〕

サブラック装置 1 1 は、図 1 及び図 2 に示すように、四角箱部 1 5 の背面側に、バックワイヤリングボード用枠板 1 6、バックワイヤリングボード 1 7、バックワイヤリングボード反り防止枠 1 8、背面カバー 1 9 が順次重ねてある構成である。

【 0 0 5 5 】

四角箱部 1 5 は、天板 2 0 と下板 2 1 とを有する。天板 2 0 及び下板 2 1 は、共に通信用プラグインユニット 4 0 を支持案内するガイドレール部 2 0 a、2 1 a が並んでいる構造である。各ガイドレール部 2 0 a、2 1 a には、強制空冷のための空気流が通る開口 2 0 b、2 1 b が形成してある。下側のガイドレール部 2 1 a の Y 2 方向端側には、切欠 2 1 c が形成してある。この切欠 2 1 c は、通信用プラグインユニットを上下逆の向きで実装しようとする誤挿入を防止するため、及び、光ファイバを通すために形成してある。下板 2 1 の下側には、図 3 に示す箱形状の空気溜め部屋形成部材 2 2 が取り付けられてあり、下板 2 1 の全体をカバーする空気溜め部屋 2 3 が形成されている。空気溜め部屋形成部材 2 2 は、その底面に、モータファンプラグインユニット 1 4 0 に対応した開口 2 2 a が形成

してある。この空気溜め部屋形成部材 2 2 の下側にモータファンプラグインユニット収容部 1 3 が形成してある。空気溜め部屋形成部材 2 2 の Y 2 側に、光ファイバを導く光ファイバ用ダクト 2 4 が X 方向に延びて形成してある。光ファイバ用ダクト 2 4 の一部に、通信装置 1 0 の状態を表示する表示機器 2 5 が設けてある。また、開閉蓋 2 6 が設けてあり、通常は、図 2 に示すように、光ファイバ用ダクト 2 4 は前側を蓋 2 6 によって閉じられている。

【 0 0 5 6 】

バックワイヤリングボード用枠板 1 6 は、アルミニウムダイキャスト製であり、四角枠部 1 6 a と、X 1, X 2 方向に並んでいる Z 1, Z 2 方向に長い多数のリブ 1 6 b と、Z 1 側の横リブ部 1 6 c と、Z 2 側の横リブ部 1 6 d とを有する。隣り合うリブ 1 6 b 1、1 6 b 2 が対をなす。横リブ部 1 6 c、1 6 d は、対をなすリブ 1 6 b 1、1 6 b 2 の間をつないでいる。リブ 1 6 b 1、1 6 b 2 及び横リブ部 1 6 c、1 6 d で囲まれる部分には、細長い開口 1 6 e が形成されている。また、対をなすリブ 1 6 b 1、1 6 b 2 は、ガイドレール部 2 0 a、2 1 a と一致している。

【 0 0 5 7 】

また、バックワイヤリングボード用枠板 1 6 には、ガイドレール部材 1 2 が、その基部を対をなすリブ 1 6 b 1、1 6 b 2 の間に嵌合されて固定されて、Y 2 方向に突き出して X 方向に並んで固定してある。ガイドレール部材 1 2 は、小型の通信用プラグインユニット 7 0 を実装する場合に設けてある。

【 0 0 5 8 】

バックワイヤリングボード 1 7 には、その前側の面に、多数のコネクタ 3 0 が Z 方向に整列して、且つ、X 方向に並んで取り付けられている。各コネクタ 3 0 は、バックワイヤリングボード用枠板 1 6 の細長い開口 1 6 e 内に位置している。

〔通信用プラグインユニット 4 0 の概略の構成〕

通信用プラグインユニット 4 0 は、図 4 に示すように、プラグインユニット本体 4 1 と、このプラグインユニット本体 4 1 を包み込むように覆うケース組立体 4 2 とよりなる構成である。

【 0 0 5 9 】

図5はプラグインユニット本体40を示す。プラグインユニット本体40は、図7に示すアルミニウムダイキャスト製のフロント部材43と、プリント板組立体44と、フロント部材43の上下端からY1方向に延在して設けてある上下の水平アーム組立体46、47と、上下の端を上下の水平アーム組立体46、47のY1方向の端に連結されて上下の水平アーム組立体46、47の間に架設してある垂直柱組立体48、49とを有する構成である。フロント部材43と、上下の水平アーム組立体46、47と、垂直柱組立体48、49とが、矩形の枠体45を構成する。この枠体45内に、プリント板組立体44が収まっている。

【0060】

プリント板組立体44は、図6に示すように、Y1方向側の辺50aとY2方向側の辺50bと上側の辺50cと下側の辺50dとを有する矩形のプリント板50を有し、且つ、このプリント板50の面に電子部品（図示せず）が電子回路を構成するように実装してあり、且つ、プリント板50の面の中央に過剰反り防止のためのブッシング54が複数立てて固定してあり、且つ、プリント板50のY1方向側の辺50aに沿って複数のコネクタ51が実装してある構成である。プリント板50は、上側の辺50cに三つの切欠部50c1、50c2、50c3を有し、下側の辺50dに三つの切欠部50d1、50d2、50d3を有し、且つ、Y1方向側の辺50aの近くに複数の貫通穴50eがZ方向に並んで形成してある。

【0061】

フロント部材43は、図7に示すように、裏側から見て内部が空間43aである箱形状であり、底の部分の中央に一对の凸部43b1、43b2を有し、底の部分の上下端にY2方向に向かってV字形状の凹溝部43d、43eを有する。一对の凸部43b1、43b2の間には、溝部43cが形成してある。また、フロント部材43の上下にはカードレバー組立体52、53が取り付けられている。

【0062】

上側の水平アーム組立体46は、二つアーム部材55、56がピン57、58、59によって連結されている梯子状の構成である。下側の水平アーム組立体47は、上側の水平アーム組立体46と同じく、二つアーム部材60、61がピン

6 2、6 3、6 4 によって連結されている梯子状の構成である。水平アーム組立体 4 6、4 7 は、Y 2 方向端をフロント部材 4 3 の上下端にねじ止めしてある。

【 0 0 6 3 】

垂直柱組立体 4 8 は、金属製の柱部材 7 0 と、この外側に熱かしめで固定してある絶縁性であり合成樹脂製のカバー部材 7 1 とよりなる。別の垂直柱組立体 4 9 も、金属製の柱部材 7 2 と、この外側に熱かしめで固定してある絶縁性であり合成樹脂製のカバー部材 7 3 とよりなる。

【 0 0 6 4 】

垂直柱組立体 4 8、4 9 は、上下端を、上記のピン 5 9、6 4 によって、水平アーム組立体 4 6、4 7 の先端部に固定してあり、水平アーム組立体 4 6、4 7 の先端部の間に Z 方向に架設してあり、プリント板 5 0 の各面に対向している。コネクタ 5 1 は、垂直柱組立体 4 8、4 9 より、Y 1 側に位置している。

【 0 0 6 5 】

図 4 及び図 8 に示すように、ケース組立体 4 2 は、Z 軸方向に長い扁平な直方体状の筒体であるアルミニウム製のケース 8 0 を有する。ケース 8 0 は、2 つの側板 8 1、8 2 と、天板 8 3 及び底板 8 4 とよりなる。天板 8 3 及び底板 8 4 には、電磁波の漏れ制限フィルタが嵌合する開口が形成してある。ケース 8 0 は Y 2 方向端に Z 軸方向に長い長方形の開口 8 5 を有し、この開口 8 5 に臨む端部分 8 1 a、8 2 a、8 3 a、8 4 a を有する。天板 8 3 の下面及び底板 8 4 の上面には、開口に嵌合させて夫々電磁波の漏れ制限フィルタ 8 6、8 7 が組み込まれている。天板 8 3 の上面及び底板 8 4 の下面には、夫々スライダ部材 8 8、8 9 が取り付けられている。

【 0 0 6 6 】

ケース組立体 4 2 は、スライダ部材 8 8、8 9 の Y 2 方向端をフロント部材 4 3 の上下面にねじ止めされて取り付けであり、図 1 に示すように、プリント板組立体 4 4 を包み込んでいる。コネクタ 5 1 の先端部はケース組立体 4 2 より Y 1 側に露出している。プリント板組立体 4 4 の Y 2 方向端側の部分は、フロント部材 4 3 の内部に収まっている。即ち、プリント板組立体 4 4 は、ケース組立体 4 2 とフロント部材 4 3 とによって、包み込まれており、通信用プラグインユニッ

ト 4 0 は、それ自体で電磁波が外部へ漏洩することが制限されている構造となっている。

【 0 0 6 7 】

上記構成の通信用プラグインユニット 4 0 は、スライダ部材 8 8、8 7 を夫々ガイドレール部 2 1 a、2 0 a に案内させて滑らせて、サブラック装置 1 1 内に挿入され、最後にカードレバー組立体 5 2、5 3 を操作することによって、コネクタ 5 1 がコネクタ 3 0 に接続される。

【 0 0 6 8 】

また、ケース 8 0 の Y 1 方向の端部がバックワイヤリングボード用枠板 1 6 に押し当たった状態となり（図 1 9（B）参照）、ケース 8 0 は、バックワイヤリングボード用枠板 1 6 → サブラック本体 1 1 → ラック（図示せず）を経てグラウンドに電氣的に接続してあり、フレームグラウンド電位となっている。このように、ケース 8 0 及びフロント部材 4 3 が、プリント板組立体 4 4 全体を包み込んでおり、且つフレームグラウンド電位となっていることによって、プリント板組立体 4 4 上の電子回路から放射される電磁波は、ケース 8 0 及びフロント部材 4 3 によって遮蔽され、通信用プラグインユニット 4 0 単位で電磁波が外部へ漏洩することが制限されている。よって、通信装置 1 0 から電磁波が外部へ漏洩することが効果的に制限されている。また、通信用プラグインユニット 4 0 単位で電磁波が外部へ漏洩することが制限されているため、サブラック装置 1 1 内に実装されている通信用プラグインユニット 4 0 の間でも電磁波の相互干渉の発生が回避されている。

【 0 0 6 9 】

図 1 中、他の通信用プラグインユニット 2 0 0 は、高さ寸法が上記の通信用プラグインユニット 4 0 の半分である以外は、上記の通信用プラグインユニット 4 0 と同じ構造であり、サブラック装置 1 1 内に実装されると電磁波の外部への漏洩が制限された状態となる。通信用プラグインユニット 1 2 0 は、光電気変換モジュール 1 2 1 を備えたことに関連する部分以外は、上記の通信用プラグインユニット 4 0 と同じ構造であり、サブラック装置 1 1 内に実装されると電磁波の外部への漏洩が制限された状態となる。

【 0 0 7 0 】

〔通信装置 1 0 の E M I 対策を強化した構成〕

(1) 図 4、図 8、図 9 (A) に示すように、ケース 8 0 の側板 8 1、8 2 のうち Y 1 方向の端部分 8 1 a、8 2 a の内側面には、Z 方向に細長い板ばね部材 1 0 1、1 0 2 が溶接して固定してある。この板ばね部材 1 0 1、1 0 2 は、V 字形状に曲げてある多数の板ばね片 1 0 1 a、1 0 2 a が、密に、Z 方向に側板 8 1、8 2 の全長に亘って並んでいる構成である。V 字形状の板ばね片 1 0 1 a、1 0 2 a の頂上部が、垂直柱組立体 4 8、4 9 に当接している。

【 0 0 7 1 】

垂直柱組立体 4 8、4 9 は、柱部材 7 0、7 2 が金属製であること、及び Z 方向上複数の箇所て連結してあることによって、X 方向に強い強度を有しており、上記板ばね片 1 0 1 a、1 0 2 a のバネ力を作用されても撓まない。上記の連結は、カバー部材 7 3 より突き出ている段突きピン部 7 3 a がプリント板 5 0 の貫通穴 5 0 e を通ってカバー部材 7 1 より突き出ている柱部 7 1 a の穴 7 1 b の底に突き当たるまで嵌合してなされている。

【 0 0 7 2 】

通信用プラグインユニット 4 0 は、図 9 (A) の状態から、図 9 (B) の状態となって実装される。ケース 8 0 の側板 8 1、8 2 のうち Y 1 方向の端部分 8 1 a、8 2 a は、少しすばまされて、対をなすリブ 1 6 b 1、1 6 b 2 の間に入り込む。このすばみの動作に伴って、板ばね片 1 0 1 a、1 0 2 a が撓まされ、板ばね片 1 0 1 a、1 0 2 a が側板 8 1、8 2 に広げる方向の力 F 1、F 2 を発生する。よって、ケース 8 0 の側板 8 1、8 2 の端部分 8 1 a、8 2 a は、夫々側板 8 1、8 2 自体のばね力に加えて、板ばね片 1 0 1 a、1 0 2 a の力 F 1、F 2 によってリブ 1 6 b 1、1 6 b 2 に押し付けられる。よって、ケース 8 0 の側板 8 1、8 2 自体のばね力に依存している構造に比べて、端部分 8 1 a、8 2 a のリブ 1 6 b 1、1 6 b 2 の対向する面への接触が確実になされる。この結果、低い周波数の電磁妨害雑音に対しては勿論、例えば 1 0 G H z 程度の高い周波数の電磁妨害雑音に対してもシールド効果を発揮する。

【 0 0 7 3 】

(2) 図 8 及び図 9 に示すように、リング形状を有し且つブラシのような弾力性を有するシールド部材 1 0 5、1 0 6 が、ケース組立体 4 2 の天板 8 3 及び底板 8 4 に Y 1 方向端より Y 1 方向に突き出して設けてある。シールド部材 1 0 5 は、その内周側の二箇所を支持されて、スライダ部材 8 8 と天板 8 3 との狭い空間に設けてある。別のシールド部材 1 0 6 は、シールド部材 1 0 5 と同じく、その内周側の二箇所を支持されて、スライダ部材 8 9 と底板 8 4 との狭い空間に設けてある。

【 0 0 7 4 】

通信用プラグインユニット 4 0 が実装されると、図 1 1 に拡大して示すように、シールド部材 1 0 5 は横リブ部 1 6 c とリブ 1 6 b 1、1 6 b 2 とに当たり、横リブ部 1 6 c とリブ 1 6 b 1、1 6 b 2 に沿うように弾性変形され、シールド部材 1 0 5 はそれ自身の弾性力によって、横リブ部 1 6 c の先端面とリブ 1 6 b 1、1 6 b 2 とに押し当たる。同じく、シールド部材 1 0 6 は横リブ部 1 6 d の先端面とリブ 1 6 b 1、1 6 b 2 とに押し当たる。

【 0 0 7 5 】

よって、ケース組立体 4 2 の天板 8 3 及び底板 8 4 とバックワイヤリングボード用枠板 1 6 の間の部分が確実にシールドされる。

【 0 0 7 6 】

〔通信装置 1 0 の組立て誤差を考慮した E M I 対策構造〕

通信用プラグインユニット 4 0 は、図 1 2 に示す構造を有する。プリント板 5 0 は、Y 2 方向側の辺 5 0 b がフロント部材 4 3 の溝部 4 3 c 及び凹溝部 4 3 d、4 3 e に嵌合されており、Y 2 方向側の辺 5 0 b の近くの貫通穴 5 0 e が段突きピン部 7 3 a によって支持されている。よって、プリント板 5 0 は、図 1 2 に二点鎖線で示すように、Y 2 方向側の辺 5 0 b を中心に、Y 2 方向側の辺 5 0 b 側が、段突きピン部 7 3 a の段部 7 3 a 1 と柱部 7 1 a との間の寸法 A の範囲で、X 1 - X 2 の方向に、変位可能となっている。即ち、プリント板 5 0 は、ケース組立体 4 2 及びフロント部材 4 3 に対してルーズに支持されている。

【 0 0 7 7 】

ここで、サブラック装置 1 1 を実際に組立てた場合には、組立て誤差は避けら

れない。例えばバックワイヤリングボード用枠板 1 6 とバックワイヤリングボード 1 7 との組立て誤差等によって、図 9 (A) において、コネクタ 3 0 の開口 1 6 e に対する位置が所定の位置に対して X 1 - X 2 の方向に少しずれていたと仮定する。この場合には、通信プラグインユニットの実装の最終の段階で、即ち、コネクタ 5 1 がコネクタ 3 0 と嵌合される段階で、プリント板 5 0 は Y 1 方向の端 5 0 a が X 1 又は X 2 方向に変位する。この変位を「位置合わせ変位」という。

【 0 0 7 8 】

ここで、プリント板 5 0 がケース 8 0 及びフロント部材 4 3 にリジッドに固定されている場合には、位置合わせ変位に伴って、ケース 8 0 の Y 1 方向の端側も変位する。ケース 8 0 が変位すると、変位の方向と逆の側については、ケース 8 0 のリブ 1 6 b 1 又はリブ 1 6 b 2 への押し付けが弱くなり、シールド性が損なわれてしまう。

【 0 0 7 9 】

しかし、本実施例のように、プリント板 5 0 がケース組立体 4 2 及びフロント部材 4 3 に対して自由度を有してルーズに支持されている場合には、上記の位置合わせ変位が起きてもケース 8 0 は変位を起こさない。よって、ケース 8 0 の側板 8 1、8 2 は夫々リブ 1 6 b 1、1 6 b 2 への押し付けは均一に保たれ、ケース 8 0 の側板 8 1、8 2 とバックワイヤリングボード用枠板 1 6 との間の部分のシールド性は少しも損なわれない。

【 0 0 8 0 】

なお、通信用プラグインユニット 4 0 は、プリント板 5 0 がケース 8 0 に対して Z 1 - Z 2 の方向にも自由度を有して少しルーズに支持されている。よって、コネクタ 3 0 の開口 1 6 e に対する位置が所定の位置に対して Z 1 - Z 2 の方向に少しずれていた場合にも、位置合わせ変位が起きてもケース 8 0 は変位を起こさない。よって、シールド部材 1 0 5、1 0 6 が横リブ部 1 6 c、1 6 d の先端面に押し当たる位置がずれることが起きず、シールド部材 1 0 5、1 0 6 が横リブ部 1 6 c、1 6 d の先端面に正常に押し当たり、ケース組立体 4 2 の天板 8 3 及び底板 8 4 とバックワイヤリングボード用枠板 1 6 との間の部分のシールド性は少しも損なわれない。

【0081】

〔通信用プラグインユニット40を実装するときの力の作用〕

図13は、通信用プラグインユニット40を実装する最終の段階でカードレバー組立体52、53を操作したときの力の作用を示す。

【0082】

フロント部材43の上下端から水平アーム組立体46、47がY1方向に延在して設けてあり、水平アーム組立体46上のピン58がプリント板50の切欠部50c2に嵌合してあり、水平アーム組立体47上のピン63がプリント板50の切欠部50d2に嵌合してある。

【0083】

カードレバー組立体52、53を操作すると、フロント部材43の上部と下部とにY1方向の力F10、F11が発生する。力F10は水平アーム組立体46、ピン58を介して伝わり、プリント板50の切欠部50c2の箇所がY1方向の力F10aでY1方向に押される。力F11は水平アーム組立体47、ピン63を介して伝わり、プリント板50の切欠部50d2の箇所がY1方向の力F11aでY1方向に押される。これによって、コネクタ51がコネクタ30に接続される。

【0084】

コネクタ51がコネクタ30に接続されるときに、プリント板50はコネクタ51の箇所にバックワイヤリングボード17から強い抵抗力を受ける。プリント板50のフロント部材43側の辺50bが押された場合には、プリント板50のうち実装するための力が作用する箇所が、Y1-Y2方向上コネクタ51の箇所から距離L10と離れているため、カードレバーを操作したときに、プリント板50が座屈を起こして湾曲する危険があった。プリント板50が湾曲すると、プリント基板50上に実装してあるIC素子の端子の半田付け部分が剥離したりする危険があった。

【0085】

しかし、本実施例の通信用プラグインユニット40においては、サブラック装置11内に押し込む力F10a、F11aが作用する箇所が、プリント板50の

切欠部 5 0 c 2、5 0 d 2 の箇所であり、コネクタ 5 1 からの距離が L 1 1 であり、Y 1 - Y 2 方向上コネクタ 5 1 の箇所に近い箇所であるため、プリント板 5 0 が座屈する危険が回避される。よって、プリント板 5 0 が湾曲することが起きず、よって、プリント基板 5 0 上の I C 素子の実装状態が不完全となる危険も回避され、通信用プラグインユニット 4 0 のサブラック装置 1 1 内への実装は信頼性良く行われる。

【 0 0 8 6 】

なお、プリント板 5 0 が反ろうとすると、プリント板 5 0 の中央に植わっているブッシング 5 4 がケース 8 0 の側板 8 1、8 2 に当接することによっても、プリント板 5 0 がそれ以上に反ることが制限され、実装されている I C 素子がケース 8 0 の側板 8 1 に接触することが制限されている。

【 0 0 8 7 】

〔通信用プラグインユニット 4 0 の誤った向きで実装しようとする操作を制限する機構〕

通信用プラグインユニット 4 0 は扁平な箱形状であるので、誤って上下反対の向きでサブラック装置 1 1 に挿入して実装することが起こり得る。この場合には通信用プラグインユニット 4 0 のコネクタ 5 1 がサブラック装置 1 1 のコネクタ 3 0 に合わないため、コネクタ 5 1 がコネクタ 3 0 と衝突して、コネクタ 3 0、5 1 を壊してしまう事故が発生する虞れがある。

【 0 0 8 8 】

そこで、図 1 4 (A) に示すように、通信用プラグインユニット 4 0 については、下側のスライダ部材 8 9 の Y 2 方向端に凸部 8 9 a を有する構成とし、サブラック装置 1 1 については、下側のガイドレール部 2 1 a の Y 2 方向端に切欠 2 1 c を有する構成としてある。

【 0 0 8 9 】

通信用プラグインユニット 4 0 は、図 1 4 (A) に示すように、凸部 8 9 a が切欠 2 1 c 内に入って、所定の位置まで挿入されてサブラック装置 1 1 に正常に実装される。

【 0 0 9 0 】

誤って通信用プラグインユニット 4 0 を上下が逆とされた向きでプラグイン実装しようとする、図 1 4 (B) に示すように、上側に位置しているスライダ部材 8 9 の凸部 8 9 a が上側のガイドレール部 2 0 a に当たって、それ以上はサブラック装置 1 1 内に挿入されないようになる。即ち、通信用プラグインユニット 4 0 の挿入が最終段階の手前で制限され、コネクタ 3 0, 5 1 を壊してしまう事故は防止される。

【 0 0 9 1 】

〔通信用プラグインユニット 4 0 の静電気対策構造〕

帯電している作業者が通信用プラグインユニット 4 0 を持ったときに、作業者と金属製のケース 8 0 との間で静電気放電が発生する場合が考えられる。

【 0 0 9 2 】

垂直柱組立体 4 8、4 9 の全体が電気導通性である場合には、高電圧で微弱な電流が板ばね部材 1 0 1, 1 0 2 を通して垂直柱組立体 4 8、4 9 に流れ、更には垂直柱組立体 4 8、4 9 の極く近くに位置しているコネクタ 5 1 のリードに放電して流れ、更には、プリント基板 5 0 のパターンを介してプリント基板 5 0 上の I C 素子に流れて、I C 素子が誤動作を起こす危険がある。

【 0 0 9 3 】

そこで、通信用プラグインユニット 4 0 は、図 4 及び図 9 (A) に示すように、垂直柱組立体 4 8、4 9 は外側が絶縁性である合成樹脂製のカバー部材 7 1、7 2 によって覆われた構成とし、且つ、ケース 8 0 の内側の板ばね部材 1 0 1, 1 0 2 はカバー部材 7 1、7 2 に当たっている構成としてある。

【 0 0 9 4 】

このため、作業者と金属製のケース 8 0 との間で静電気放電が発生した場合にも、高電圧で微弱な電流は、垂直柱組立体 4 8、4 9 には流れない。よって、静電気放電が発生した高電圧で微弱な電流が、プリント基板 5 0 上の I C 素子に流れることは起きず、よって、I C 素子が誤動作を起こす事故が防止され、通信用プラグインユニット 4 0 は高い信頼性を有する。

〔光電変換モジュール 1 2 1 を有する通信用プラグインユニット 1 2 0〕

光電変換モジュール 1 2 1 を有する通信用プラグインユニット 1 2 0 は、図 1

5及び図16に示す構造のフロント組立体122を有する。フロント組立体122は、フロント部材123と、カードレバー組立体52、53と、アダプタ保持回動部材124と、プロテクタ125と、光ファイバ通路ブロック組立体126と有する。

【0095】

フロント部材123は、略細長い直方体形状であり、内部に空間123aを有し、前面に開口123bを有し、下面に開口123cを有する。開口123bと開口123cとは、連続している。フロント部材123の背面の壁123dには、後述するプラグ129が通る大きさの開口窓123eが形成してある。

【0096】

アダプタ保持回動部材124は、アダプタ保持枠部124aに光コネクタの接続用アダプタ127が4つ並んで保持されており、腕部124bをピン134によって図15に示す位置と図17に示す位置との間で回動可能に支持されている。4つの数は、通常より多い数である。アダプタ保持回動部材124は、通常は、図15に示すようにフロント部材123の内部の空間123aに収容されており、プラグを接続するときに、図17に示すように回動されて、接続用アダプタ127がフロント部材123の前側に出る。接続用アダプタ127は、斜め下を向いた状態にある。なお、通常より多い数である4つの接続用アダプタ127を有することが可能となった理由は、アダプタ保持枠部124aが回動変位するようにしたからである。また、アダプタ保持回動部材124は、腕部124bより突き出ている部分124b1がフロント部材123の内部の凸部123fに当たって、図17に示す位置より時計方向には、即ち、前を向く方向には回動しないようになっている。

【0097】

接続用アダプタ127の上側には、光電変換モジュール121から引き出されて、開口窓123eを通過している光ファイバ128の端のプラグ129が接続してある。

【0098】

プロテクタ125は、フロント部材123に前面側開口123bを塞ぐように

且つ回動可能に取り付けてある。プロテクタ 1 2 5 は、アダプタ保持回動部材 1 2 4 が図 1 7 に示すように回動されたときには、図 1 7 に示す状態となって、アダプタ保持回動部材 1 2 4 の前側を覆っている。プロテクタ 1 2 5 は、通信用プラグインユニット 1 2 0 を取り扱う作業者の指等が光ファイバ 1 2 8 のうちプラグ 1 2 9 より延びてフロント部材 1 2 3 の内部を延在している部分に接触することを制限して、この光ファイバ 1 2 8 の部分を保護している。また、プロテクタ 1 2 5 は、外部の設備に向かう光ファイバの端のプラグを接続用アダプタ 1 2 7 の下側に接続する作業のときに、作業者の目を保護する役割も有する。

【 0 0 9 9 】

光ファイバ通路ブロック組立体 1 2 6 は、アルミニウム製の二つの半体 1 3 0、1 3 1 とが光ファイバ 1 2 8 を挟むように組み合わせてある構造であり、フロント部材 1 2 3 の背面の壁 1 2 3 d に、開口窓 1 2 3 e を塞ぐようにねじ 1 3 2 によって固定してある。光ファイバ通路ブロック組立体 1 2 6 には、光ファイバ 1 2 8 が通る狭い大きさであって奥行きのある通路 1 3 3 が形成される。よって、通信用プラグインユニット 1 2 0 の内部で発生した電磁妨害波が、光ファイバ 1 2 8 の通路を通して通信用プラグインユニット 1 2 0 の外へ漏れ出すことが制限される。

【 0 1 0 0 】

外部の設備から延びている光ファイバ 1 3 5 の先端のプラグ 1 3 6 をアダプタ 1 2 7 の下側に接続する作業は、図 1 7 に示すように、通信用プラグインユニット 1 2 0 がサブラック装置 1 1 内に実装されている状態で、アダプタ保持枠部 1 2 4 a を手前に引き出して、ユーザが行う。このとき、接続用アダプタ 1 2 7 は、斜め下を向いた状態にあり、しかも、プロテクタ 1 2 5 が接続用アダプタ 1 2 7 を覆っている。よって、プラグの接続作業は、プラグ 1 2 9 の先端から出るレーザ光がユーザの目に入らない状態、即ち、ユーザの目が保護された状態で行われる。

【 0 1 0 1 】

ユーザがプラグ 1 3 6 を接続する作業を行ったのちに、アダプタ保持枠部 1 2 4 a はフロント部材 1 2 3 内に収容され、図 1 8 に示す状態となる。接続用アダ

プタ 1 2 7 に接続されたプラグ 1 3 6 より Z 2 方向に延びている光ファイバ 1 3 5 は、開口 1 2 3 c を通り、ガイドレール部 2 1 a の切欠 2 1 c を通って、光ファイバ用ダクト 2 4 に流れ込む。よって、外部の設備に向かう光ファイバ 1 3 5 の配線はスムーズになされている。

【 0 1 0 2 】

〔通信用プラグインユニット 1 2 0 を強制空冷する機構〕

図 1 9 及び図 2 0 (A) 乃至 (C) は、モータファンプラグインユニット 1 4 0 を示す。モータファンプラグインユニット 1 4 0 は、カードレバー組立体 1 4 1 が取り付けられているスケルトン状態のベース 1 4 2 上に、プリント基板 1 4 3 とモータファン 1 4 4 とが固定しており、モータファン 1 4 4 の上板 1 4 4 a の上面に、四角棒状のパッキン 1 4 5 が載っており、上板 1 4 4 a を覆うように四角棒状の蓋部材 1 4 5 がルーズに取り付けてある構成である。四角棒状のパッキン 1 4 5 は、四角棒状の蓋部材 1 4 6 の裏面の溝部 1 4 6 a 内に嵌合して、蓋部材 1 4 6 の内部に収まっている。蓋部材 1 4 6 は、Y 1 方向側の辺より Z 2 方向に傾斜して Y 1 方向に張り出している張り出し部 1 4 6 b、及び Y 2 方向側の辺より Z 2 方向に傾斜して Y 2 方向に張り出している張り出し部 1 4 6 c を有する。

モータファンがプラグインユニットの構造としてあるのは、モータファンは寿命があり、将来的に交換されるものであることを考慮したものである。

【 0 1 0 3 】

図 2 1 及び図 2 2 は、上記のモータファンプラグインユニット 1 4 0 がサブラック装置 1 1 の下部のモータファンプラグインユニット収容部 1 3 内に Y 1 方向に挿入されて実装された状態を示す。モータファンプラグインユニット 1 4 0 は、張り出し部 1 4 6 b によって案内されて空気溜め部屋形成部材 2 2 の下側に挿入される。蓋部材 1 4 6 が空気溜め部屋形成部材 2 2 の下側に入り込む過程で、パッキン 1 4 5 は圧縮され、パッキン 1 4 5 は上板 1 4 4 a に押し付けられ、蓋部材 1 4 6 が空気溜め部屋形成部材 2 2 の下面に押し付けられる。よって、モータファンプラグインユニット 1 4 0 と空気溜め部屋形成部材 2 2 との間で、空気流の外部への漏れは発生しない。よって、4 つのモータファンプラグインユニット 1 4 0 が駆動して発生した空気流は、通信用プラグインユニット 1 2 0 の強制

空冷に無駄なく有効に利用される。

【0104】

4つのモータファンプラグインユニット140が駆動して発生した空気流は、矢印150で示すように、一旦、空気溜め部屋23に入り、空気溜め部屋23内の空気は圧力が大気圧より高い圧力Pとなる。空気溜め部屋23内の圧力Pの空気は、サブラック装置11内に並んでいる各通信用プラグインユニット120内に等しく流れ込んで内部を等しく吹き上がる。よって、全部の通信用プラグインユニット120に対する強制空冷が均等になされる。

【0105】

なお、空気溜め部屋23内の圧力Pの空気は、矢印151で示すように、サブラック装置11のガイドレール部21aの開口21b→ケース80の底板84の電磁波の漏れ制限フィルタ87を通して、ケース80内に入り、矢印152で示すように、ケース80内をプリント板組立体44の表面に沿って流れ、この間にプリント板組立体44より熱を奪い、矢印153で示すように、ケース80の天板83の電磁波の漏れ制限フィルタ86を通してケース80の外に出て、更にはサブラック装置11のガイドレール部20aの開口20bを通して、サブラック装置11の天板20より上方に抜ける。

【0106】

サブラック装置11に実装される通信用プラグインユニット120の数が少なく、サブラック装置11の内部に空きの空間が残る場合には、その部分には、図23に示すフィラーユニット160が実装される。このフィラーユニット160は、内部を空気流が通るようになっており、且つ、空気流に対する抵抗が通信用プラグインユニット120の場合と同じようになっている。よって、サブラック装置11内には、空気流の抵抗が小さい部分が形成されず、よって、モータファンプラグインユニット140が発生させた空気流は各通信用プラグインユニット120内に送り込まれ、各通信用プラグインユニット120は効率的に強制空冷される。

【0107】

フィラーユニット160は、図23に示すように、略筒状のフレーム部材16

1のY2方向端に箱形状部材162がねじ止めされ、フレーム部材161の上下にスライダ部材163、164がねじ止めしてある構成である。スライダ部材163、164の開口163a、164aの大きさを適宜定めて、内部を通過する空気流に対する抵抗が通信用プラグインユニット120の場合と同じようにしてある。スライダ部材163、164のY2方向端には、弾性変形するフック部163b、164bが形成してある。

【0108】

フィルターユニット160は、スライダ部材163、164を夫々ガイドレール部21a、20aに案内させて挿入し、フック部163b、164bを夫々ガイドレール部20a、21aの先端の凸部20d、21dに掛止されて実装される。

【0109】

〔カードレバー組立体52、53〕

図24及び図25(A)に示すように、カードレバー組立体52は、金属製のカードレバー本体170と、合成樹脂製の補助レバー180とよりなる構成である。

【0110】

カードレバー本体170は、本体部171と、本体部分171を挟んでいる金属板172、173と、本体部171を貫通してかしめてあり、金属板172、173を本体部171に固定すると共にX2方向に突き出ている軸174とを有する。本体部171は、U字形状の凹部を介して対向するカム部171a、171bを有する、金属板172には、二つの円をつないだ形状の開口172aが形成してある。開口172aは、第1の円形の開口部172a1と、第2の円形の開口部172a2と、両者をつなぐつなぎスリット部172a3とよりなる。金属板172、173の間には、補助レバー180を収める空間部175が形成してある。

【0111】

補助レバー180は、穴181aを有する本体部181と、本体部181の端のノブ部182と、フック部183と、凸部184と、本体部181からY1方

向に平行に延びている二つの腕部 1 8 5、1 8 6 と二つの腕部 1 8 5、1 8 6 の先端の間をつないでいるつなぎ部 1 8 7 とよりなるコ字形状の枠部 1 8 8 と、枠部 1 8 8 内で本体部 1 8 1 から Y 1 方向に平行に延びている腕部 1 8 9 とを有する。フック部 1 8 3 は、腕部 1 8 5 の先端に Z 1 方向に突き出て形成してある。凸部 1 8 4 は、腕部 1 8 9 の先端に X 1 方向に突き出て形成してある。フック部 1 8 3 と穴 1 8 1 a とは、Y 1 - Y 2 方向の線 1 9 0 上に位置している。また、コ字形状の枠部 1 8 8 は、所謂平行リンク機構を構成する。

【 0 1 1 2 】

補助レバー 1 8 0 は、ノブ部 1 8 2 を除いて、カードレバー本体 1 7 0 の空間部 1 7 5 内に収まって、ピン 1 9 1 によって回動可能に支持されて取り付けられている。金属板 1 7 3 は金属板 1 7 2 より小さい形状であり、フック部 1 8 3 は金属板 1 7 2 の面側に露出としている。

【 0 1 1 3 】

カードレバー組立体 5 2 は、軸 1 7 4 を通信用プラグインユニット 4 0 のフロント部材 4 3 の穴 4 3 f に挿入されて、フロント部材 4 3 の上端の側面の凹部 4 3 g 内に収まっている。

【 0 1 1 4 】

フロント部材 4 3 の上端の側面の凹部 4 3 g は、図 2 5 (A) に示すように、凸部 4 3 h を有し、且つ、X 2 方向に浅く凹んでいる部分 4 3 i を有する。浅く凹んでいる部分 4 3 i は、凸部 4 3 h の周囲の部分に形成してあり、凸部 4 3 h は、浅く凹んでいる部分 4 3 i の壁面 4 3 j より離れている。

【 0 1 1 5 】

次にカードレバー組立体 5 2 の操作及び動作について説明する。

【 0 1 1 6 】

通信用プラグインユニット 4 0 を実装するときの最終段階で、作業者は、図 2 5 (A) の状態にあるカードレバー組立体 5 2 のノブ部 1 8 2 を手の指で Y 1 方向に押す。このとき、カードレバー組立体 5 2 は、補助レバー 1 8 0 がカードレバー本体 1 7 0 に対して反時計方向に回動しており、凸部 1 8 4 が第 1 の円形の開口部 1 7 2 a 1 に嵌合している状態にある。上記の操作により、ノブ部 1 8 2

を介して金属板 1 7 2、1 7 3 が押され、カードレバー組立体 5 2 が反時計方向に回動され、図 2 5 (B) に示す状態を経て、図 2 6 (A) に示す状態にまで回動される。

【0 1 1 7】

カードレバー組立体 5 2 が反時計方向に回動されると、カム部 1 7 1 a がガイドレール部 2 0 a の先端の凸部 2 0 d の内側の面 2 0 d 1 に押し当たって、てこの原理で、通信用プラグインユニット 4 0 に Y 1 方向に強い力を作用される。

【0 1 1 8】

また、図 2 5 (B) に示すように、補助レバー 1 8 0 のフック部 1 8 3 がコ字形状の枠部 1 8 8 を撓ませつつ凸部 4 3 h を乗り越え、図 2 6 (A) に示すように、フック部 1 8 3 が凸部 4 3 h を係止する。これによって、カードレバー組立体 5 2 がこの位置にロックされる。また、これによって、通信用プラグインユニット 4 0 がサブラック装置 1 1 に実装された状態にロックされる。

【0 1 1 9】

ここで、フック部 1 8 3 及び枠部 1 8 8 はフロント部材 4 3 の壁面 4 3 j から離れており、フック部 1 8 3 が凸部 4 3 h を乗り越えて向こう側に落ち込むときの動作は、フック部 1 8 3 及び枠部 1 8 8 が壁面 4 3 j を擦らないで行われ、勢いよくなされ、「パチン」と音が発生する。よって、作業者は、通信用プラグインユニット 4 0 が実装されたことを、耳で確認することが出来る。

【0 1 2 0】

ここで、地震等によって、実装された状態にある通信用プラグインユニット 4 0 にサブラック装置 1 1 より突き出す方向の力 F が作用した場合について説明する。

【0 1 2 1】

図 2 6 (A) 中、力 F 1 0 0 が作用すると、カム部 1 7 1 a が面 2 0 d 1 に押し当たって、カードレバー組立体 5 2 に反時計方向に回動しようとする力が発生し、補助レバー 1 8 0 についてみると、ピン 1 9 1 (穴 1 8 1 a) の箇所に Y 2 方向の力 F 1 0 1 が作用する。

【0 1 2 2】

ここで、フック部 1 8 3 は穴 1 8 1 a に対して Y 1 の方向に位置しており、上記の力 F 1 0 1 が作用しても、凸部 4 3 h から外れる方向の分力は発生しない。また、フック部 1 8 3 は枠部 1 8 8 の端に形成してあり、腕部 1 8 6 とつなぎ部 1 8 7 とが存在しないで、フック部 1 8 3 が腕部 1 8 5 に形成してある構成に比べて、腕部 1 8 6 とつなぎ部 1 8 7 とによって、Z 2 方向への変位がしにくくなっている。よって、フック部 1 8 3 の凸部 4 3 h に対する係止が確実に保持され、カードレバー組立体 5 2 はロック状態に確実に保持される。

【 0 1 2 3 】

よって、実装してある通信用プラグインユニット 4 0 がサブラック装置 1 1 から抜け出す事故が発生することが確実に防止される。

【 0 1 2 4 】

通信用プラグインユニット 4 0 をサブラック装置 1 1 から抜き出すときには、作業者は、図 2 6 (A) の状態にあるカードレバー組立体 5 2 のノブ部 1 8 2 を手の指で Y 2 方向に引き、続いて Z 1 方向に引き上げて、カードレバー組立体 5 2 を図 2 6 (B) に二点鎖線で示すように時計方向に回動させる。

【 0 1 2 5 】

図 2 6 (A) の状態においてノブ部 1 8 2 を Y 2 方向に引くと、図 2 6 (B) に示すように、補助レバー 1 8 0 が時計方向に回動されて、フック部 1 8 3 が凸部 4 3 h から外れて、カードレバー組立体 5 2 のロックが解除される。

【 0 1 2 6 】

カードレバー組立体 5 2 が時計方向に回動させると、カム部 1 7 1 b がガイドレール部 2 0 a の先端の凸部 2 0 d の外側の面 2 0 d 2 に押し当たって、てこの原理で、通信用プラグインユニット 4 0 に Y 2 方向に強い力を作用され、コネクタ 5 1 がコネクタ 3 0 から抜けだしてコネクタの接続が解除される。

【 0 1 2 7 】

補助レバー 1 8 0 のカードレバー本体 1 7 0 に対する二つの回動位置は、凸部 1 8 4 が第 1 の円形の開口部 1 7 2 a 1 又は第 2 の円形の開口部 1 7 2 a 2 に嵌合することによって保持される。なお、腕部 1 8 9 が撓みつつ凸部 1 8 4 がつなぎスリット部 1 7 2 a 3 を越えることによって、補助レバー 1 8 0 はカードレバー

本体 1 7 0 に対して回動される。

【0 1 2 8】

よって、図 2 6 (A) に示す通信用プラグインユニット 4 0 がサブラック装置 1 1 に実装されている状態において、仮にノブ部 1 8 2 が二点鎖線で示すような状態にあれば、作業者はこれを目で確認して、カードレバー組立体 5 2 のロックがされていないことを認識することが出来る。よって、カードレバー組立体 5 2 がロックされていない状態に放置される不都合は起きない。

【0 1 2 9】

カードレバー組立体 5 3 は、上記のカードレバー組立体 5 2 と同じ構成である。

【0 1 3 0】

本発明は、以下の付記する発明も包含するものである。

【0 1 3 1】

(付記 1) バックワイヤリングボード側コネクタが実装してあるバックワイヤリングボードを有する箱形状のサブラック装置と、該サブラック装置内に挿入されてプラグインユニット側コネクタを上記コネクタバックワイヤリングボード側コネクタと接続されて実装されている複数のプラグインユニットとよりなる通信装置において、

上記サブラック装置は、

上記バックワイヤリングボードの前側にバックワイヤリングボード用枠板を有し、該バックワイヤリングボード用枠板のリブが上記バックワイヤリングボード側コネクタの両側に配された構成であり、

上記プラグインユニットは、

フロント部材と、一端側に上記プラグインユニット側コネクタを有するプリント板と、左右の側板、天板、及び底板を有し、該プリント板を包み込むように覆う金属製のケースと、該金属製のケースの左右の側板を外側に弾性付勢するばね部材とを有する構成であり、

上記プラグインユニットが上記サブラック装置内に実装された状態で、上記ばね部材が弾性変形され、該ばね部材のばね力によって、上記金属製のケースの左

右の側板が上記バックワイヤリングボード用枠板の上記リブに押し付けられる構成としたことを特徴とする通信装置。

【 0 1 3 2 】

(付記 2) 付記 1 の通信装置において、
上記プラグインユニットは、
該フロント部材の上下の端より水平に延びている上下の水平アーム部材と、該上下の水平アーム部材の間に垂直架設してある垂直柱部材とを有し、
且つ、上記ばね部材が、該金属製のケースの左右の側板の内面に、上記柱部材と当たるように取り付けられている構成としたことを特徴とする通信装置。

【 0 1 3 3 】

(付記 3) 付記 1 の通信装置において、
上記プラグインユニットは、
上記プリント板が、その面に対して垂直の方向に少し変位可能であるように支持されている構成としたことを特徴とする通信装置。

【 0 1 3 4 】

(付記 4) 付記 1 の通信装置において、
上記プラグインユニットは、上記金属製のケースの天板及び底板の端に弾性変形するシールド部材を有する構成であり、
上記プラグインユニットが上記サブラック装置内に実装された状態で、上記シールド部材が上記バックワイヤリングボード用枠板に押し付けられる構成としたことを特徴とする通信装置。

【 0 1 3 5 】

(付記 5) バックワイヤリングボード側コネクタが実装してあるバックワイヤリングボードを有する箱形状のサブラック装置内に挿入されてプラグインユニット側コネクタを上記コネクタバックワイヤリングボード側コネクタと接続されて実装されるプラグインユニットにおいて、
フロント部材と、一端側に上記プラグインユニット側コネクタを有するプリント板と、左右の側板、天板、及び底板を有し、該プリント板を包み込むように覆う金属製のケースと、該金属製のケースの左右の側板を外側に弾性付勢するばね

部材とを有する構成としたことを特徴とするプラグインユニット。

【 0 1 3 6 】

(付記 6) 付記 2 の通信装置において、

上記垂直柱部材は、上記ばね部材が当たる部分が、絶縁性の材質製である構成とした通信装置。

【 0 1 3 7 】

(付記 7) 付記 2 の通信装置において、

上記プラグインユニットは、

上記プリント板は、上下の辺のうちプラグインユニット側コネクタに近い場所に切欠部を有し、

上記上下の水平アーム部材は、上記の切欠部に嵌合するピンを有し、

上記フロント部材のカードレバーを操作したときに、上記ピンが上記切欠部の一端を押して、切欠部の箇所にプリント板をサブラック装置内に押し込む力を作用させる構成とした通信装置。

【 0 1 3 8 】

(付記 8) 付記 1 の通信装置において、

上記プラグインユニットは、

上下にスライダ部材を有し、

下側のスライダ部材は、フロント部材寄りの部位に下向きの凸部を有する構成であり、

上記のサブラック装置は、

挿入される上記プラグインユニットを案内する上下側のガイドレール部を有し、下側のガイドレール部は、入り口側に切欠を有する構成であり、

上記プラグインユニットは、正常な向きでは、上記下側のスライダ部材の凸部が上記下側のガイドレール部の切欠に入り込むことによって、所定の位置まで挿入されてプラグイン実装され、上下逆の向きでは、上記の凸部が上側のガイドレール部の入り口の端に当たってプラグイン実装が途中で制限される構成とした通信装置。

【 0 1 3 9 】

(付記 9) バックワイヤリングボード側コネクタが実装してあるバックワイヤリングボードを有する箱形状のサブラック装置内に挿入されてプラグインユニット側コネクタを上記コネクタバックワイヤリングボード側コネクタと接続されて実装されるプラグインユニットにおいて、

略細長い直方体形状であり、内部に空間部を有するフロント部材の内部の空間部に、回動可能に支持されており、且つ、光コネクタの接続用アダプタが保持されているアダプタ保持回動部材が設けてあり、

アダプタ保持回動部材は、接続用アダプタが下を向いて該フロント部材の内部の空間部に収まっている位置と、接続用アダプタが該フロント部材より前側に突き出し、且つ、斜め下を向いた位置との間で回動する構成であり、

プリント板上の光電変換モジュールから延びている光ファイバの先端のプラグが上記接続用アダプタの上側に接続してある構成としたプラグインユニット。

【 0 1 4 0 】

(付記 1 0) 付記 9 に記載のプラグインユニットにおいて、

該フロント部材は、該空間部の前側を覆い、上記アダプタ保持回動部材を手前に回動させたときに、該アダプタ保持回動部材を覆うプロテクタを有する構成としたプラグインユニット。

【 0 1 4 1 】

(付記 1 1) 付記 9 に記載のプラグインユニットにおいて、

該フロント部材の上記空間部の奥の壁部には、上記プリント板上の光電変換モジュールから延びている光ファイバの先端のプラグが通る大きさの開口が形成してあり、

該フロント部材には、二つの半体が組み合わされ、光ファイバが通る大きさであって奥行きのある通路が形成される光ファイバ通路ブロックが、上記開口の箇所に取り付けられてある構成としたプラグインユニット。

【 0 1 4 2 】

(付記 1 2) コネクタが実装してあるバックワイヤリングボードを有し且つガイドレール部を有する箱形状のサブラック装置と、サブラック装置内にその前面側から上記ガイドレール部に沿って挿入されて実装されている複数のプラグイ

ンユニットとよりなる通信装置において、

横に並んでいるガイドレール部の下側に、全体を覆う大きさである空気溜め部屋を形成する空気溜め部屋部材を有し、

この空気溜め部屋部材の下側に、モータファンを有するモータファンユニットがプラグインされた構成とした通信装置。

【0143】

(付記13) 付記12の通信装置において、

各モータファンユニットは、上面に、モータファンを囲むパッキンが組み込まれており、先端の上面が傾斜しているスライダ部材を有し

プラグインされた状態で、パッキンが圧縮され、上記スライダ部材が空気溜め部屋部材の下面に押し当たった状態となる構成とした通信装置。

【0144】

(付記14) 付記12の通信装置において、

プラグインユニットと同じサイズであり、風が通り抜ける抵抗が、プラグインユニットと同じとされたフィラープラグインユニットを、上記サブラック装置の内部のうち、プラグインユニットがプラグイン実装されていない部分にプラグイン実装された構成の通信装置。

【0145】

(付記15) バックワイヤリングボード側コネクタが実装してあるバックワイヤリングボードを有する箱形状のサブラック装置内に挿入されてプラグインユニット側コネクタを上記コネクタバックワイヤリングボード側コネクタと接続されて実装されるプラグインユニットにおいて、

フロント部材は、カードレバー組立体を有し、

カードレバー組立体は、カードレバー本体と、カードレバー本体に回動可能に支持されている補助レバーとよりなり、

補助レバーのフック部がフロント部材の凸部を係止している状態で、補助レバーのフック部は、補助レバーのカードレバー本体に対する回動中心に対してプラグインユニットの奥行き方向上に位置しており、

且つ、フック部は弾性変形する枠部に形成してある構成としたプラグインユニ

ット。

【 0 1 4 6 】

以上、本発明を実施例により説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々の変形及び改良が可能であることはいうまでもない。

【 0 1 4 7 】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項 1 の発明は、バックワイヤリングボード側コネクタが実装してあるバックワイヤリングボードを有する箱形状のサブラック装置と、該サブラック装置内に挿入されてプラグインユニット側コネクタを上記コネクタバックワイヤリングボード側コネクタと接続されて実装されている複数のプラグインユニットとよりなる通信装置において、

上記サブラック装置は、

上記バックワイヤリングボードの前側にバックワイヤリングボード用枠板を有し、該バックワイヤリングボード用枠板のリブが上記バックワイヤリングボード側コネクタの両側に配された構成であり、

上記プラグインユニットは、

フロント部材と、一端側に上記プラグインユニット側コネクタを有するプリント板と、左右の側板、天板、及び底板を有し、該プリント板を包み込むように覆う金属製のケースと、該金属製のケースの左右の側板を外側に弾性付勢するばね部材とを有する構成であり、

上記プラグインユニットが上記サブラック装置内に実装された状態で、上記ばね部材が弾性変形され、該ばね部材のばね力によって、上記金属製のケースの左右の側板が上記バックワイヤリングボード用枠板の上記リブに押し付けられる構成としたものである。

【 0 1 4 8 】

請求項 1 の発明によれば、10GHz 程度の高い周波数の電磁妨害雑音に対してもシールド効果を有するようになる。ばね部材を設けていない構造では、金属製のケースのリブへの押し付けは、金属製のケース自身のばね力に頼っており、

ケースのリブへの接触が完全でない場合があった。この場合には、シールドの効果はGHzより低い周波数の電磁波に限定され、10GHz程度の高い周波数の電磁波に対してはシールドの効果が十分でなかった。ばね部材を設けて、ばね部材のばね力が、金属製のケースの挿入方向先端の開口の縁をバックワイヤリングボード用枠板のリブに押し付けるように作用するようにしてあるため、金属製のケースの挿入方向先端の開口の縁のバックワイヤリングボード用枠板のリブへの接触が確実になされる。よって、低い周波数の電磁妨害雑音に対しては勿論、例えば10GHz程度の高い周波数の電磁妨害雑音に対してもシールド効果を発揮する。

【0149】

よって、プラグインユニットがサブラック装置内に実装された状態で、プラグインユニットの内部から外部に漏れ出る低い周波数の電磁妨害雑音をシールドすることが出来、且つ、高い周波数の電磁妨害雑音をシールドすることも出来る。最終的には、通信装置から外部に漏れ出す電磁妨害雑音を、低い周波数のものから高い周波数のものまでシールドすることが出来る。

【0150】

請求項2の発明は、請求項1の通信装置において、

上記プラグインユニットは、

該フロント部材の上下の端より水平に延びている上下の水平アーム部材と、該上下の水平アーム部材の間に垂直架設してある垂直柱部材とを有し、

且つ、上記ばね部材が、該金属製のケースの左右の側板の内面に、上記柱部材と当たるように取り付けである構成としたものである。

【0151】

請求項2の発明によれば、垂直柱部材を設け、ばね部材が垂直柱部材に当たるようにしたことによって、ばね部材がケースの左右の側板を外側に広げる力を簡単に発生させることが出来る。

【0152】

請求項3の発明は、バックワイヤリングボード側コネクタが実装してあるバックワイヤリングボードを有する箱形状のサブラック装置内に挿入されてプラグイ

ンユニット側コネクタを上記コネクタバックワイヤリングボード側コネクタと接続されて実装されるプラグインユニットにおいて、

略細長い直方体形状であり、内部に空間部を有するフロント部材の内部の空間部に、回動可能に支持されており、且つ、光コネクタの接続用アダプタが保持されているアダプタ保持回動部材が設けてあり、

アダプタ保持回動部材は、接続用アダプタが下を向いて該フロント部材の内部の空間部に収まっている位置と、接続用アダプタが該フロント部材より前側に突き出し、且つ、斜め下を向いた位置との間で回動する構成であり、

プリント板上の光電変換モジュールから延びている光ファイバの先端のプラグが上記接続用アダプタの上側に接続してある構成としたものである。

【 0 1 5 3 】

請求項 3 の発明によれば、外部の設備から延びている光ファイバの先端のプラグをアダプタに接続する作業を、作業者の目にレーザ光が入らない状態、即ち、作業者の目を保護して行うことが出来る構成のプラグインユニットを実現することが出来る、

通常より多い 4 つの接続用アダプタを備えることが可能である。通常は二つ程度である。

【 0 1 5 4 】

請求項 4 の発明は、コネクタが実装してあるバックワイヤリングボードを有し且つガイドレール部を有する箱形状のサブラック装置と、サブラック装置内にその前面側から上記ガイドレール部に沿って挿入されて実装されている複数のプラグインユニットとよりなる通信装置において、

横に並んでいるガイドレール部の下側に、全体を覆う大きさである空気溜め部屋を形成する空気溜め部屋部材を有し、

この空気溜め部屋部材の下側に、モータファンを有するモータファンユニットがプラグインされた構成としたものである。

【 0 1 5 5 】

請求項 4 の発明によれば、プラグインされたモータファンユニットからの風は、一旦、圧力部屋内に入り、ここから、サブラック装置内に入る。これによって

、風はプラグインされている全部のプラグインユニットの内部を等しく吹き上げて、プラグインされている各プラグインユニットを均一に強制空冷させることが出来る。

【 0 1 5 6 】

請求項 5 の発明は、バックワイヤリングボード側コネクタが実装してあるバックワイヤリングボードを有する箱形状のサブラック装置内に挿入されてプラグインユニット側コネクタを上記コネクタバックワイヤリングボード側コネクタと接続されて実装されるプラグインユニットにおいて、

フロント部材と、一端側に上記プラグインユニット側コネクタを有するプリント板と、左右の側板、天板、及び底板を有し、該プリント板を包み込むように覆う金属製のケースと、該金属製のケースの左右の側板を外側に弾性付勢するばね部材とを有する構成としたものである。

【 0 1 5 7 】

サブラック装置内に実装された状態で、金属製のケースがサブラック装置に確実に押し当たる状態が実現出来る。

【 0 1 5 8 】

付記 1 の発明は、バックワイヤリングボード側コネクタが実装してあるバックワイヤリングボードを有する箱形状のサブラック装置と、該サブラック装置内に挿入されてプラグインユニット側コネクタを上記コネクタバックワイヤリングボード側コネクタと接続されて実装されている複数のプラグインユニットとよりなる通信装置において、

上記サブラック装置は、

上記バックワイヤリングボードの前側にバックワイヤリングボード用枠板を有し、該バックワイヤリングボード用枠板のリブが上記バックワイヤリングボード側コネクタの両側に配された構成であり、

上記プラグインユニットは、

フロント部材と、一端側に上記プラグインユニット側コネクタを有するプリント板と、左右の側板、天板、及び底板を有し、該プリント板を包み込むように覆う金属製のケースと、該金属製のケースの左右の側板を外側に弾性付勢するばね

部材とを有する構成であり、

上記プラグインユニットが上記サブラック装置内に実装された状態で、上記ばね部材が弾性変形され、該ばね部材のばね力によって、上記金属製のケースの左右の側板が上記バックワイヤリングボード用枠板の上記リブに押し付けられる構成としたものである。

【 0 1 5 9 】

1 0 G H z 程度の高い周波数の電磁妨害雑音に対してもシールド効果を有するようになる。ばね部材を設けていない構造では、金属製のケースのリブへの押し付けは、金属製のケース自身のばね力に頼っており、ケースのリブへの接触が完全でない場合があった。この場合には、シールドの効果は G H z より低い周波数の電磁波に限定され、1 0 G H z 程度の高い周波数の電磁波に対してはシールドの効果が十分でなかった。ばね部材を設けて、ばね部材のばね力が、金属製のケースの挿入方向先端の開口の縁をバックワイヤリングボード用枠板のリブに押し付けるように作用するようにしてあるため、金属製のケースの挿入方向先端の開口の縁のバックワイヤリングボード用枠板のリブへの接触が確実になされる。よって、低い周波数の電磁妨害雑音に対しては勿論、例えば 1 0 G H z 程度の高い周波数の電磁妨害雑音に対してもシールド効果を発揮する。

【 0 1 6 0 】

よって、プラグインユニットがサブラック装置内に実装された状態で、プラグインユニットの内部から外部に漏れ出る低い周波数の電磁妨害雑音をシールドすることが出来、且つ、高い周波数の電磁妨害雑音をシールドすることも出来る。最終的には、通信装置から外部に漏れ出す電磁妨害雑音を、低い周波数のものから高い周波数のものまでシールドすることが出来る。

【 0 1 6 1 】

付記 2 の発明は、付記 1 の通信装置において、

上記プラグインユニットは、

該フロント部材の上下の端より水平に延びている上下の水平アーム部材と、該上下の水平アーム部材の間に垂直架設してある垂直柱部材とを有し、

且つ、上記ばね部材が、該金属製のケースの左右の側板の内面に、上記柱部材

と当たるように取り付けである構成としたものである。

【 0 1 6 2 】

垂直柱部材を設け、ばね部材が垂直柱部材に当たるようにした構成は、ばね部材がケースの左右の側板を外側に広げる力を確実に発生させるようにする。

【 0 1 6 3 】

付記 3 の発明は、付記 1 の通信装置において、

上記プラグインユニットは、

上記プリント板が、その面に対して垂直の方向に少し変位可能であるように支持されている構成としたものである。

【 0 1 6 4 】

プラグインユニットは、プリント板の端のコネクタをバックワイヤリングボード上のコネクタと嵌合されて、実装される。バックワイヤリングボードの面上のコネクタのリブ部に対する位置に誤差がある場合を考えてみる。プラグインユニットの実装の最終の段階で、即ち、プリント板の端のコネクタをバックワイヤリングボード上のコネクタと嵌合される段階で、プリント板はその挿入方向の端が右又は左方向に少し変位する。この変位を位置合わせ変位という。プリント板がフロント部材及び上下のアーム部材に固定されており、プリント板のフロント部材及び上下のアーム部材に対する自由度がない場合には、上記の位置合わせ変位につれて、金属製のケースの開口側も変位する。金属製のケースの開口側が変位すると、変位の方向と逆の側については、金属製のケースの開口の縁のバックワイヤリングボード用枠板のリブへの押し付けが弱くなり、シールド性が損なわれてしまう。

【 0 1 6 5 】

しかし、付記 3 に係る発明のように、プリント板が、その面に対して垂直の方向に少し変位可能であるように、上記フロント部材及び上下のアーム部材にルーズに支持されている構成とした場合には、即ち、プリント板がフロント部材及び上下のアーム部材に対して自由度を有している場合には、上記の位置合わせ変位があっても、金属製のケースの開口側は追従して変位することは起きない。よって、金属製のケースの開口の両側の縁のバックワイヤリングボード用枠板の対応

するリブへの押し付けは均一に保たれ、シールド性が少しも損なわれない。

【 0 1 6 6 】

付記 4 の発明は、付記 1 の通信装置において、

上記プラグインユニットは、上記金属製のケースの天板及び底板の端に弾性変形するシールド部材を有する構成であり、

上記プラグインユニットが上記サブラック装置内に実装された状態で、上記シールド部材が上記バックワイヤリングボード用枠板に押し付けられる構成としたものである。

【 0 1 6 7 】

プラグインユニットは、金属製のケースの天板及び底板とバックワイヤリングボード用枠板との間のシールドを確保することが可能となる。

【 0 1 6 8 】

付記 5 の発明は、バックワイヤリングボード側コネクタが実装してあるバックワイヤリングボードを有する箱形状のサブラック装置内に挿入されてプラグインユニット側コネクタを上記コネクタバックワイヤリングボード側コネクタと接続されて実装されるプラグインユニットにおいて、

フロント部材と、一端側に上記プラグインユニット側コネクタを有するプリント板と、左右の側板、天板、及び底板を有し、該プリント板を包み込むように覆う金属製のケースと、該金属製のケースの左右の側板を外側に弾性付勢するばね部材とを有する構成としたものである。

【 0 1 6 9 】

サブラック装置内に実装された状態で、金属製のケースがサブラック装置に確実に押し当たる状態が実現出来る。

【 0 1 7 0 】

付記 6 の発明は付記 2 の通信装置において、

上記垂直柱部材は、上記ばね部材が当たる部分が、絶縁性の材質製である構成としたものである。

【 0 1 7 1 】

プラグインユニットは、コネクタのリードが露出している。帯電している人が

プラグインユニットを持ったときに、人と金属製のケースとの間で静電気放電が発生する場合がある。柱部材が電気導通性である場合には、高電圧で微弱な電流が柱部材に流れ、上記のコネクタのリードに流れる。更には、電流が、コネクタのリードを通してプリント基板上のＩＣ素子に流れて、ＩＣ素子が誤動作を起こす虞がある。柱部材を絶縁性の材質とすることによって、人と金属製のケースとの間で静電気放電が発生した場合にも、電流が、コネクタのリードに流れることが防止される。よって、プリント基板上のＩＣ素子が誤動作を起こす事故が防止される。

【 0 1 7 2 】

付記 7 の発明は、付記 2 の通信装置において、

上記プラグインユニットは、

上記プリント板は、上下の辺のうちプラグインユニット側コネクタに近い場所に切欠部を有し、

上記上下の水平アーム部材は、上記の切欠部に嵌合するピンを有し、

上記フロント部材のカードレバーを操作したときに、上記ピンが上記切欠部の一端を押して、切欠部の箇所プリント板をサブラック装置内に押し込む力を作用させる構成としたものである。

【 0 1 7 3 】

プリント板のコネクタがバックワイヤリングボード上のコネクタと嵌合させるには強い力が必要であり、プリント板のコネクタはバックワイヤリングボードから強い抵抗力を受ける。従来は、サブラック装置内に押し込む力が作用する箇所が、プリント板のうち、コネクタとは反対側の端であった。即ち、力が作用する箇所が、抵抗力を受ける箇所から離れていた。このため、カードレバーを操作したときに、プリント板が座屈する危険があった。プリント板が座屈しないまでも、プリント板が湾曲することによって、プリント基板上のＩＣ素子の実装状態が不完全となる虞もあった。

【 0 1 7 4 】

付記 7 の発明は、サブラック装置内に押し込む力が作用する箇所が、プリント板のうちコネクタに近い箇所であるため、このため、カードレバーを操作したと

きに、プリント板が座屈する危険が回避される。よって、プリント板が湾曲することが起きず、よって、プリント基板上のＩＣ素子の実装状態が不完全となる危険も回避される。

【 0 1 7 5 】

付記 8 の発明は、付記 1 の通信装置において、
 上記プラグインユニットは、
 上下にスライダ部材を有し、
 下側のスライダ部材は、フロント部材寄りの部位に下向きの凸部を有する構成であり、
 上記のサブラック装置は、
 挿入される上記プラグインユニットを案内する上下側のガイドレール部を有し、
 下側のガイドレール部は、入り口側に切欠を有する構成であり、
 上記プラグインユニットは、正常な向きでは、上記下側のスライダ部材の凸部が上記下側のガイドレール部の切欠に入り込むことによって、所定の位置まで挿入されてプラグイン実装され、上下逆の向きでは、上記の凸部が上側のガイドレール部の入り口の端に当たってプラグイン実装が途中で制限される構成としたものである。

【 0 1 7 6 】

誤ってプラグインユニットを上下が逆とされた向きでプラグイン実装すると、プラグインユニット上のコネクタがサブラック装置のコネクタに合わないため、コネクタを壊してしまう事故が発生する虞れがある。

【 0 1 7 7 】

しかし、付記 8 に係る発明によれば、誤ってプラグインユニットを上下が逆とされた向きでプラグイン実装しようとする、プラグインユニットのサブラック装置内への挿入が最終段階の手前で制限され、コネクタを壊してしまう事故を防止することが出来る。

【 0 1 7 8 】

付記 9 の発明は、バックワイヤリングボード側コネクタが実装してあるバックワイヤリングボードを有する箱形状のサブラック装置内に挿入されてプラグイン

ユニット側コネクタを上記コネクタバックワイヤリングボード側コネクタと接続されて実装されるプラグインユニットにおいて、

略細長い直方体形状であり、内部に空間部を有するフロント部材の内部の空間部に、回動可能に支持されており、且つ、光コネクタの接続用アダプタが保持されているアダプタ保持回動部材が設けてあり、

アダプタ保持回動部材は、接続用アダプタが下を向いて該フロント部材の内部の空間部に収まっている位置と、接続用アダプタが該フロント部材より前側に突き出し、且つ、斜め下を向いた位置との間で回動する構成であり、

プリント板上の光電変換モジュールから延びている光ファイバの先端のプラグが上記接続用アダプタの上側に接続してある構成としたものである。

【 0 1 7 9 】

外部の設備から延びている光ファイバの先端のプラグをアダプタに接続する作業を、作業者の目にレーザ光が入らない状態、即ち、作業者の目を保護して行うことが出来る構成のプラグインユニットを実現することが出来る、

通常より多い4つの接続用アダプタを備えることが可能である。通常は二つ程度である。

【 0 1 8 0 】

付記 1 0 の発明は、付記 9 に記載のプラグインユニットにおいて、

該フロント部材は、該空間部の前側を覆い、上記アダプタ保持回動部材を手前に回動させたときに、該アダプタ保持回動部材を覆うプロテクタを有する構成としたものである。

【 0 1 8 1 】

プリント板上の光電変換モジュールから延びている光ファイバは細く、手の指が触れると、光ファイバを傷める虞がある。プロテクタを有することによって、手の指が光ファイバに触れることが防止できる。よって、光ファイバを保護することが出来る。

【 0 1 8 2 】

付記 1 1 の発明は、付記 9 に記載のプラグインユニットにおいて、

該フロント部材の上記空間部の奥の壁部には、上記プリント板上の光電変換モ

ジュールから延びている光ファイバの先端のプラグが通る大きさの開口が形成してあり、

該フロント部材には、二つの半体が組み合わされ、光ファイバが通る大きさであって奥行きのある通路が形成される光ファイバ通路ブロックが、上記開口の箇所に取り付けてある構成としたものである。

【 0 1 8 3 】

光ファイバ通路ブロックは、奥行きのある通路を形成する。よって、光ファイバの通路からの電磁妨害波の外への漏れ出しを制限することが可能である。

【 0 1 8 4 】

付記 1 2 の発明は、コネクタが実装してあるバックワイヤリングボードを有し且つガイドレール部を有する箱形状のサブラック装置と、サブラック装置内にその前面側から上記ガイドレール部に沿って挿入されて実装されている複数のプラグインユニットとよりなる通信装置において、

横に並んでいるガイドレール部の下側に、全体を覆う大きさである空気溜め部屋を形成する空気溜め部屋部材を有し、

この空気溜め部屋部材の下側に、モータファンを有するモータファンユニットがプラグインされた構成としたものである。

【 0 1 8 5 】

プラグインされたモータファンユニットからの風は、一旦、圧力部屋内に入り、ここから、サブラック装置内に入る。これによって、風はプラグインされている全部のプラグインユニットの内部を等しく吹き上がって、プラグインされている各プラグインユニットを均一に強制空冷させることが出来る。

【 0 1 8 6 】

付記 1 3 の発明は、付記 1 2 の通信装置において、

各モータファンユニットは、上面に、モータファンを囲むパッキンが組み込まれており、先端の上面が傾斜しているスライダ部材を有し

プラグインされた状態で、パッキンが圧縮され、上記スライダ部材が空気溜め部屋部材の下面に押し当たった状態となる構成としたものである。

【 0 1 8 7 】

プラグインされたモータファンユニットからの風は、外に漏れないで空気溜め部屋部屋内に入る。よって、モータファンユニットが発生させた風が、プラグインユニットの空冷に無駄なく有効に利用される。

【 0 1 8 8 】

付記 1 4 の発明は、付記 1 2 の通信装置において、

プラグインユニットと同じサイズであり、風が通り抜ける抵抗が、プラグインユニットと同じとされたフィラープラグインユニットを、上記サブラック装置の内部のうち、プラグインユニットがプラグイン実装されていない部分にプラグイン実装された構成としたものである。

【 0 1 8 9 】

サブラック装置の内部の一部に空きができた場合には、この空きの部分の風の流れの抵抗は小さいため、モータファンユニットが発生させた風は、主にもこの空きの部分を通過し、プラグインユニットの強制空冷の効果は低い。

【 0 1 9 0 】

しかし、付記 1 4 に係る発明のように、実装されたプラグインユニットの数が少ない場合にも、空いた場所にはフィラープラグインユニットを実装することによって、風の流れの抵抗が小さい部分が形成されず、よって、モータファンユニットが発生させた風は各プラグインユニット内に送り込まれ、プラグインユニットは効率的に強制空冷される。

【 0 1 9 1 】

付記 1 5 の発明は、バックワイヤリングボード側コネクタが実装してあるバックワイヤリングボードを有する箱形状のサブラック装置内に挿入されてプラグインユニット側コネクタを上記コネクタバックワイヤリングボード側コネクタと接続されて実装されるプラグインユニットにおいて、

フロント部材は、カードレバー組立体を有し、

カードレバー組立体は、カードレバー本体と、カードレバー本体に回動可能に支持されている補助レバーとよりなり、

補助レバーのフック部がフロント部材の凸部に係止している状態で、補助レバーのフック部は、補助レバーのカードレバー本体に対する回動中心に対してプラ

グインユニットの奥行き方向上に位置しており、

且つ、フック部は弾性変形する枠部に形成してある構成としたものである。
プラグインユニットがラック装置から抜け出す力が作用しても、フック部は凸部から外れない。ロック状態に維持され、プラグインユニットの実装の信頼性は高い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施例になる通信装置をプラグインユニットとサブラック装置とを対応させて示す斜視図である。

【図 2】

サブラック装置の分解斜視図である。

【図 3】

空気溜め部屋形成部材を示す図である。

【図 4】

通信用プラグインユニットを分解して示す図である。

【図 5】

プラグインユニット本体を示す図である。

【図 6】

プリント板組立体を示す図である。

【図 7】

フロント部材を裏面側からみた図である。

【図 8】

ケース組立体を示す図である。

【図 9】

通信用プラグインユニットを実装したときの状態を示す図である。

【図 1 0】

ケース組立体の上部のリング状シールド部材をバックワイヤリングボード用枠板と対応させて示す図である。

【図 1 1】

通信用プラグインユニットが実装された状態における、リング状シールド部材のバックワイヤリングボード用枠板への押し当たり状態を示す図である。

【図 1 2】

通信用プラグインユニットのプリント板とケースとの関係を示す図である。

【図 1 3】

カードレバー組立体を操作したときの力の発生及び作用を説明する図である。

【図 1 4】

通信用プラグインユニットの誤実装防止を説明する図である。

【図 1 5】

光電変換モジュールを備えた通信用プラグインユニットのフロント組立体の構造を示す図である。

【図 1 6】

図 1 5 のフロント組立体の構造を示す図である。

【図 1 7】

光電変換モジュールを備えた通信用プラグインユニットを実装するときの操作を説明する図である。

【図 1 8】

光電変換モジュールを備えた通信用プラグインユニットがサブラック装置に実装されたときの状態を説明する図である。

【図 1 9】

モータファンプラグインユニットの分解斜視図である。

【図 2 0】

モータファンプラグインユニットを示す図である。

【図 2 1】

モータファンプラグインユニットが実装された状態を示す図である。

【図 2 2】

強制空冷の状態を示す図である。

【図 2 3】

フィルターユニットを示す図である。

【図 2 4】

カードレバー組立体を示す図である。

【図 2 5】

プラグインユニットを実装するときのカードレバー組立体の操作及び動作を説明する図である。

【図 2 6】

プラグインユニットを抜き出すときのカードレバー組立体の操作及び動作を説明する図である。

【符号の説明】

- 1 0 通信装置
- 1 1 サブラック装置
- 1 6 バックワイヤリングボード用枠板
- 1 6 b リブ
- 1 6 c、1 6 d 横リブ部
- 1 6 e 細長い開口
- 2 2 空気溜まり部屋形成部材
- 2 3 空気溜まり部屋
- 3 0 コネクタ
- 4 0、1 2 0 通信用プラグインユニット
- 4 1 プラグインユニット本体
- 4 2 ケース組立体
- 4 3 フロント部材
- 4 3 h 凸部
- 4 4 プリント板組立体
- 4 6、4 7 水平アーム組立体
- 4 8、4 9 垂直柱組立体
- 5 2、5 3 カードレバー組立体
- 8 0 ケース
- 1 0 1、1 0 2 板ばね部材

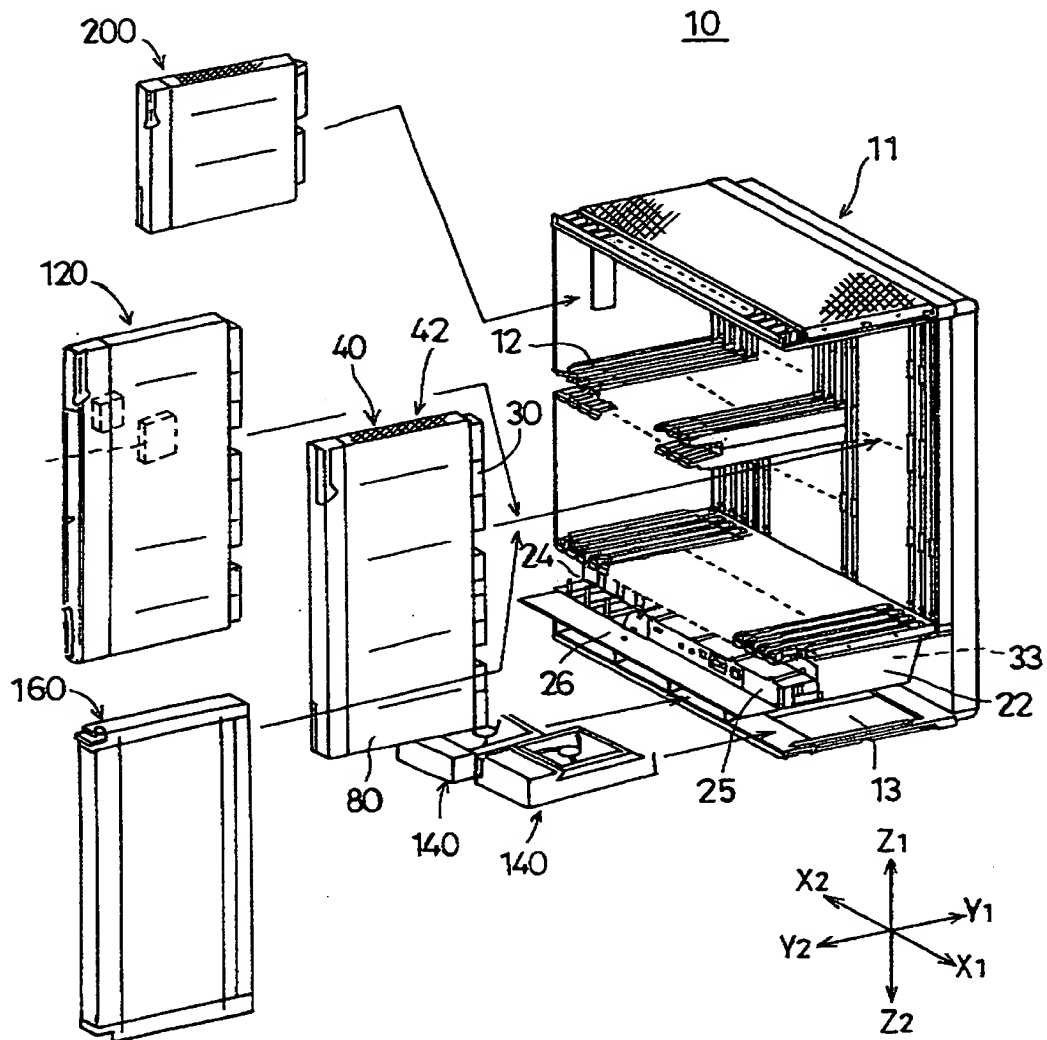
- 1 0 1 a , 1 0 2 a V 字 形 状 の 板 ば ね 片
- 1 2 1 光 電 気 変 換 モ ジ ュ ー ル
- 1 4 0 モ ー タ フ ァ ン プ ラ グ イ ン ユ ニ ッ ト
- 1 4 4 モ ー タ フ ァ ン
- 1 4 5 パ ッ キ ン
- 1 4 6 蓋 部 材
- 1 7 0 カ ー ド レ バ ー 本 体
- 1 8 0 補 助 レ バ ー
- 1 8 2 ノ ブ 部
- 1 8 3 フ ッ ク 部

【書類名】

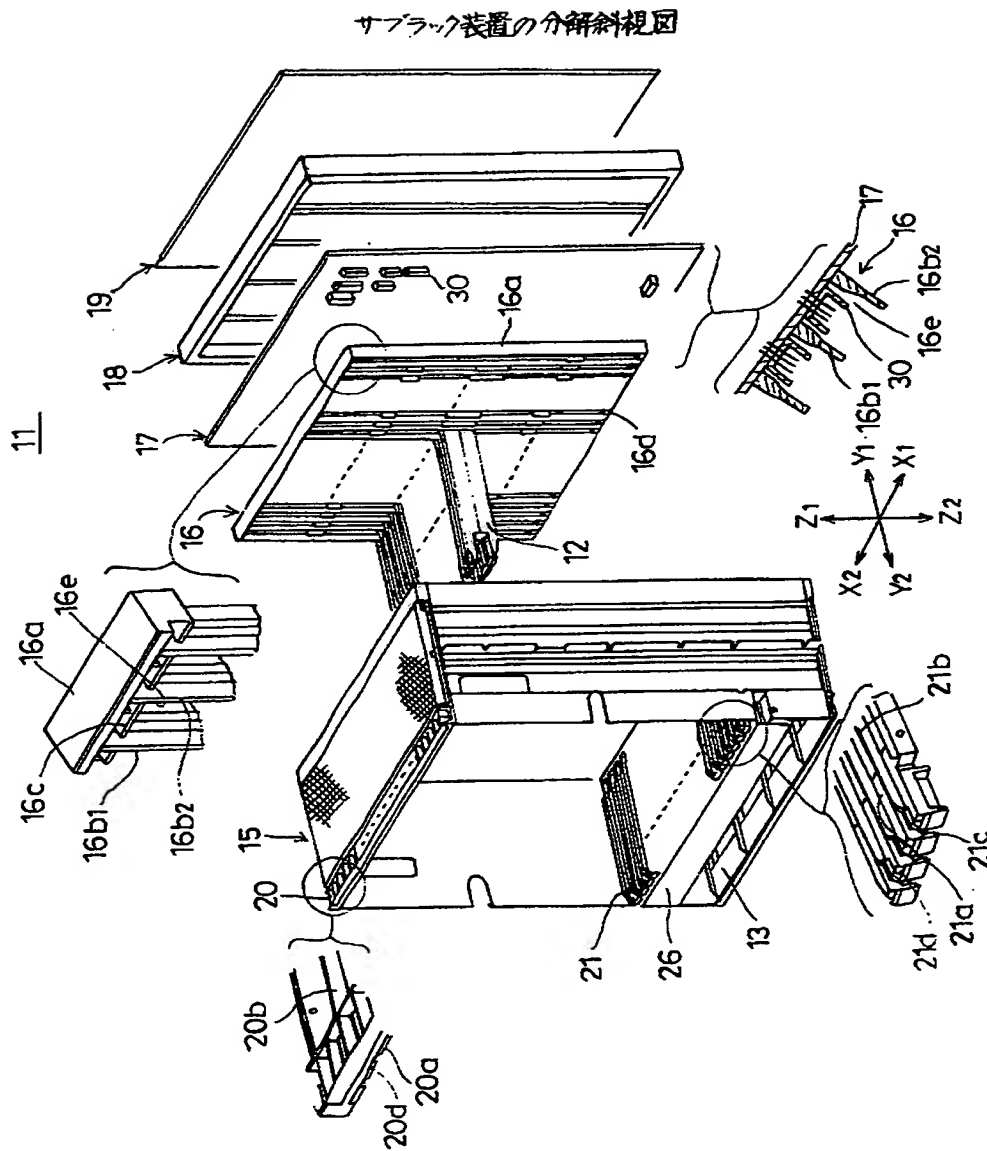
図面

【図 1】

本発明の一実施例になる通信装置をプラグインユニットとサブラック装置とを対応させて示す斜視図



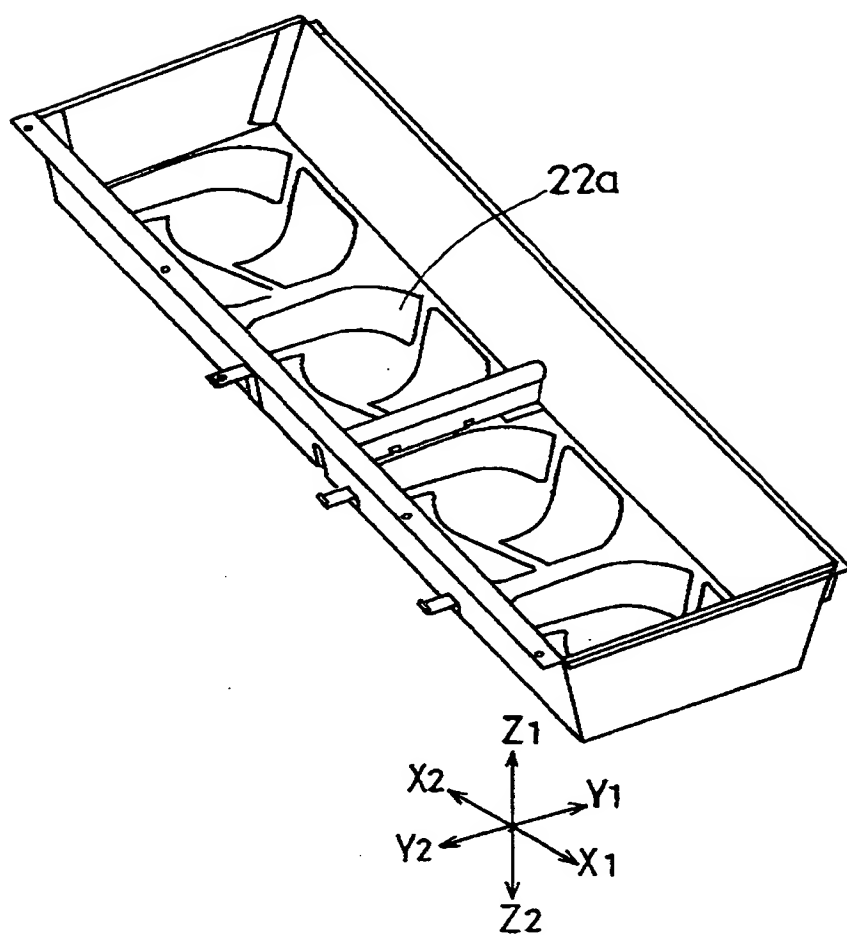
【図 2】



【図 3】

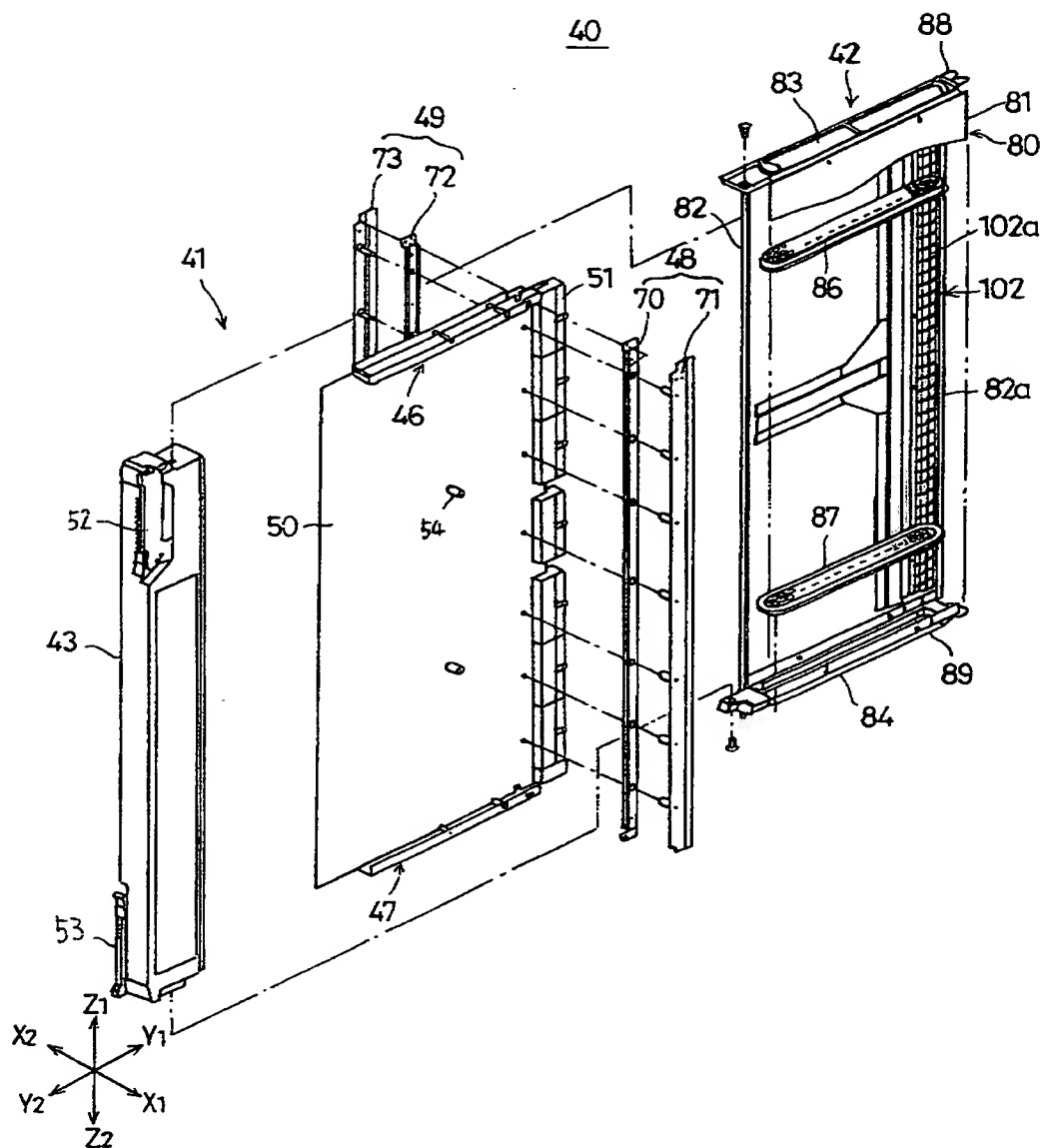
空気部屋形成部材を示す図

22



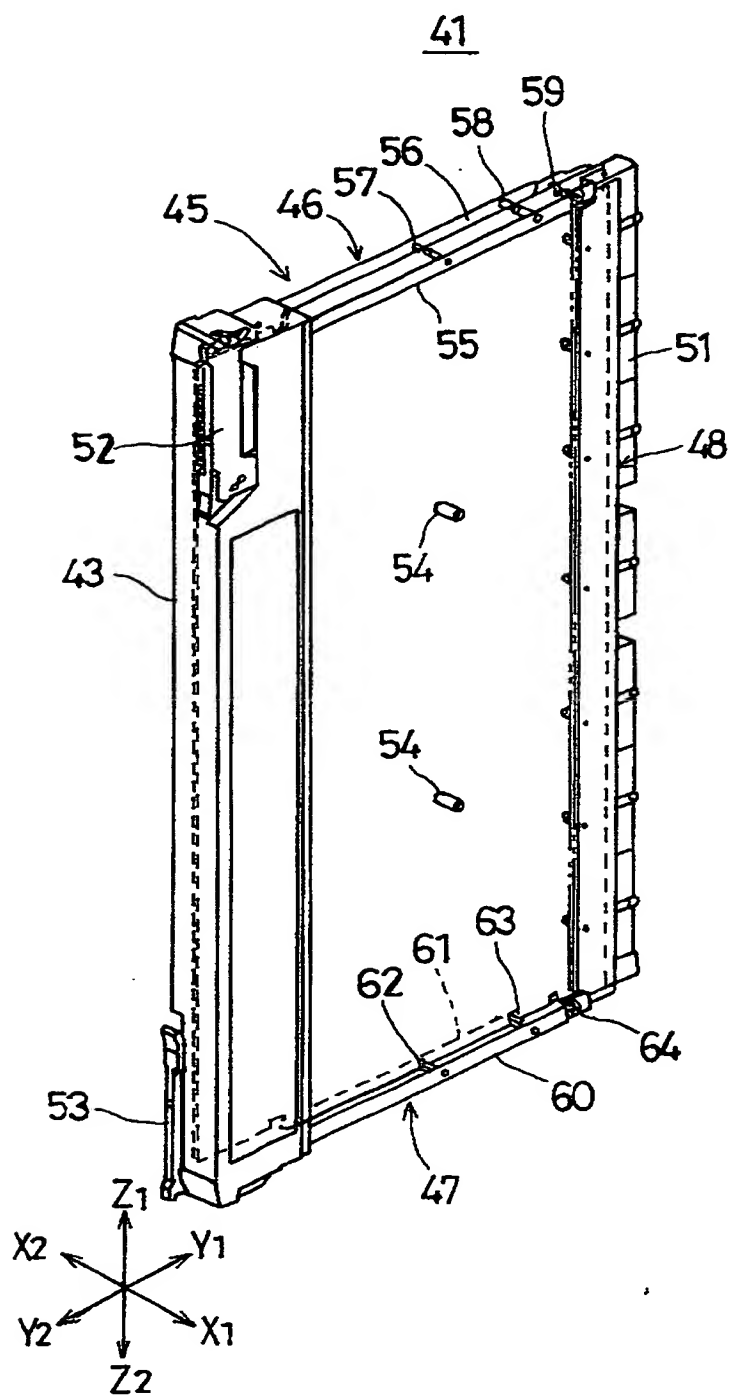
【図 4】

通信用ブラインユニットを分解して示す図



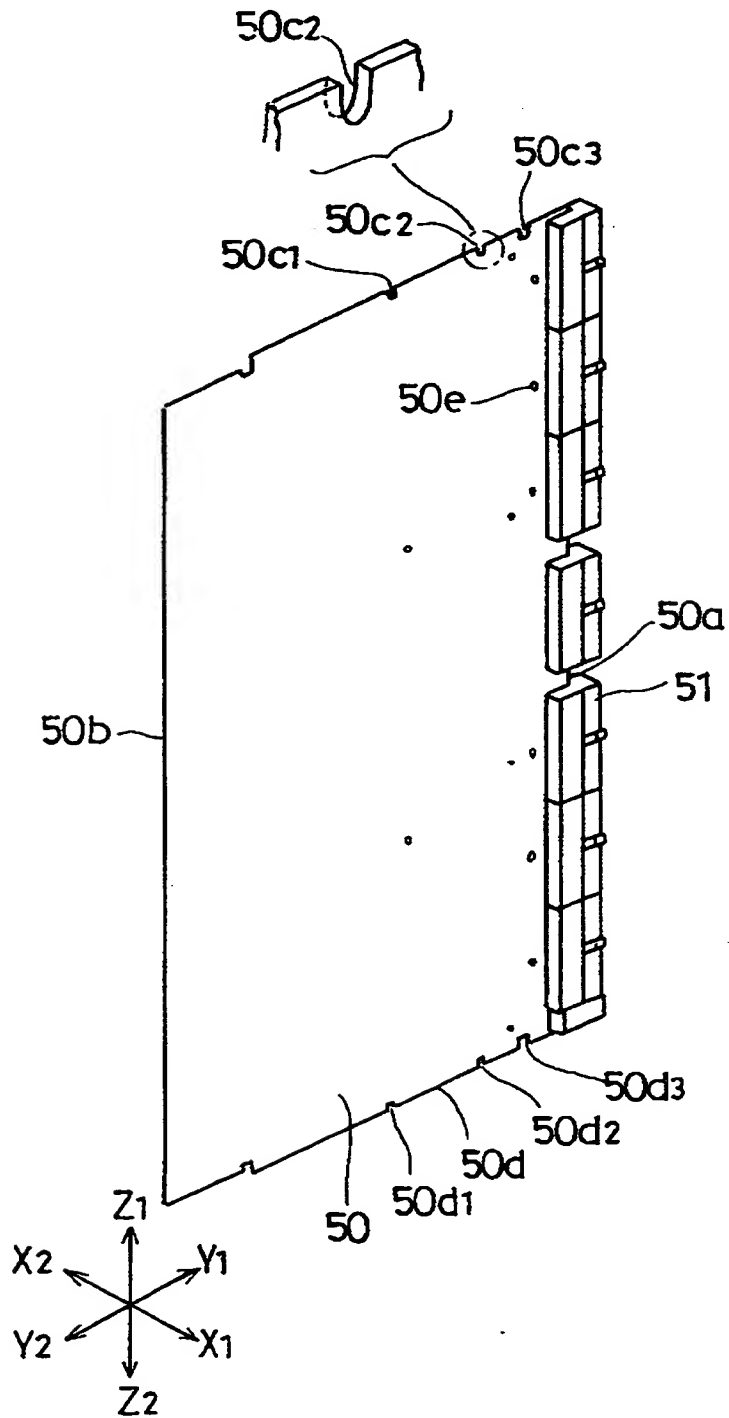
【図 5】

プラグインユニット本体を示す図



【図6】

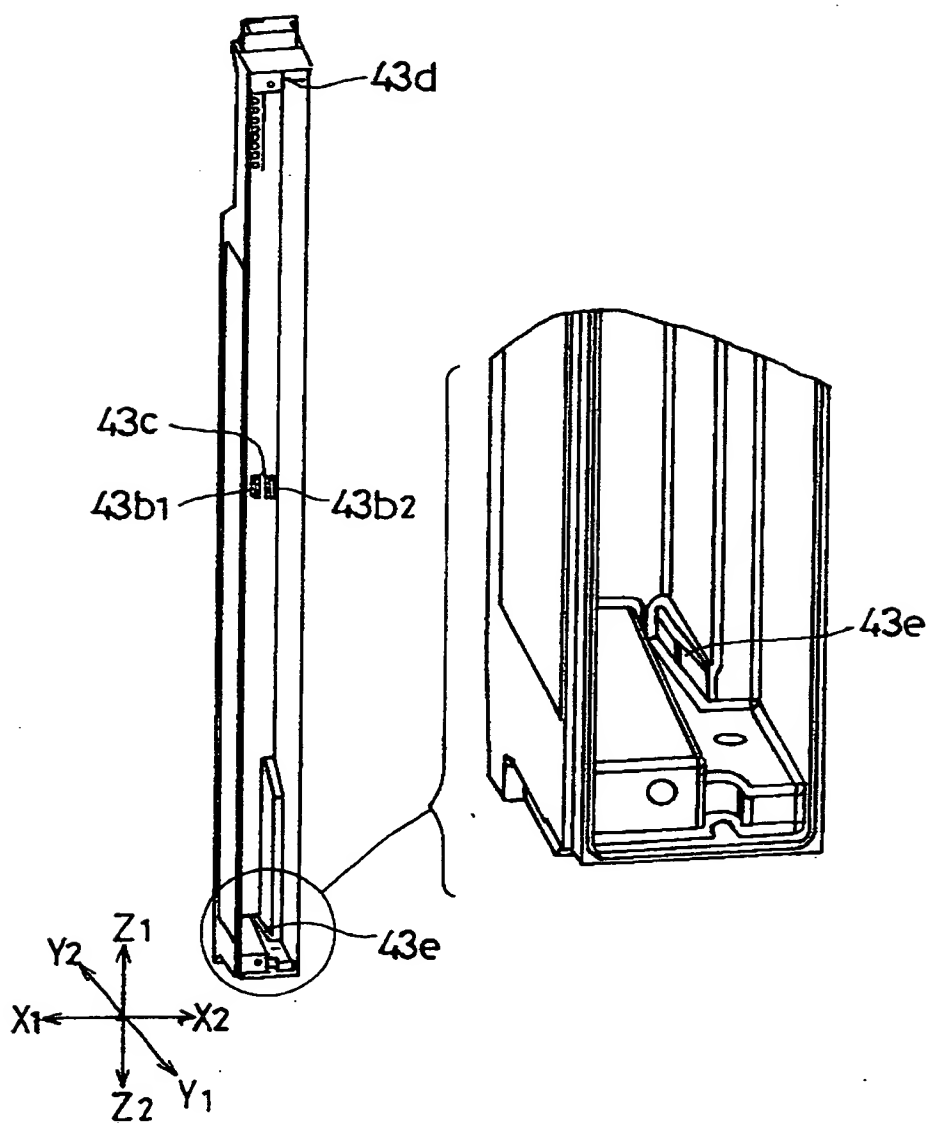
プリント板組立体を示す図



【図 7】

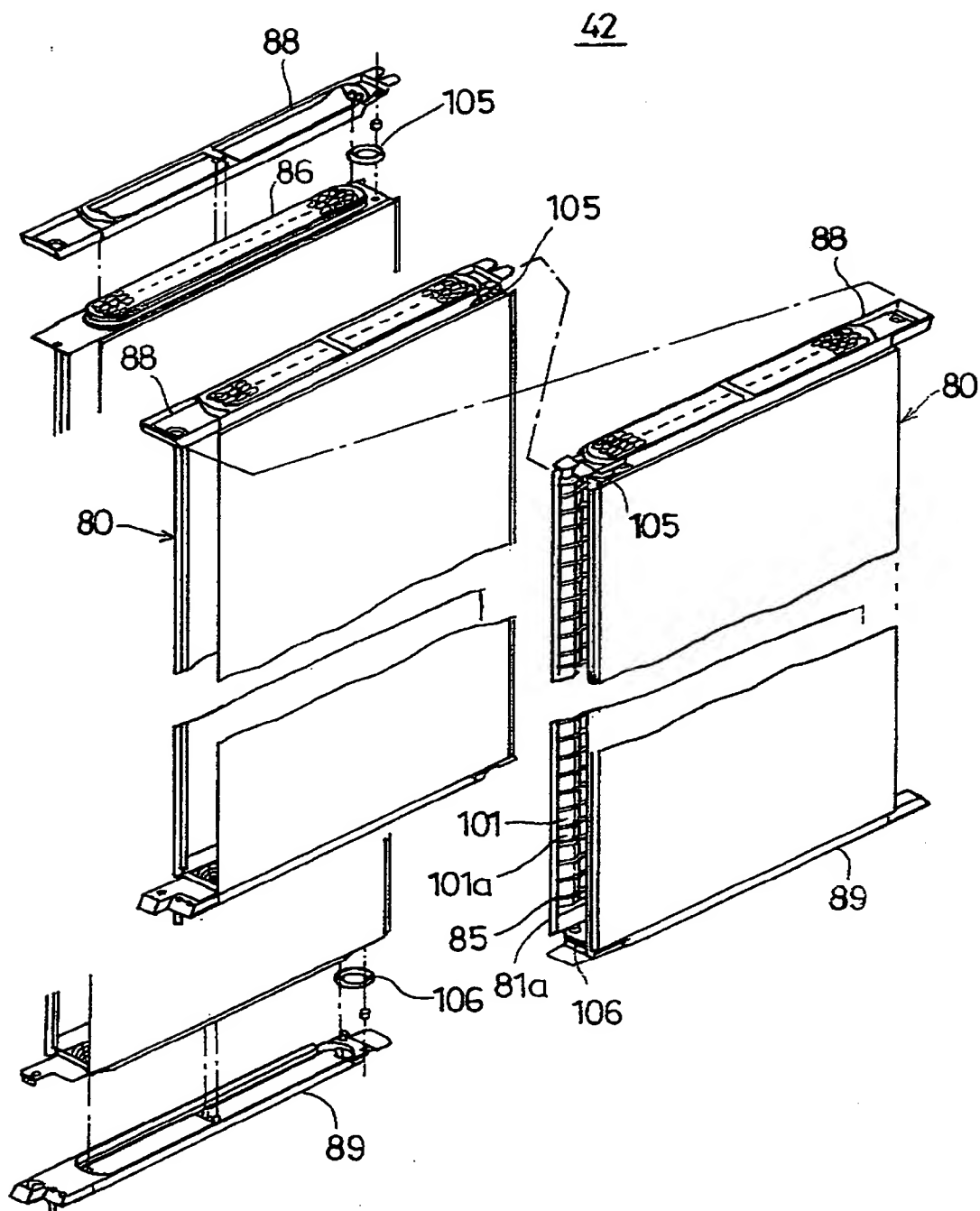
フロント部材を裏面側からみた図

43



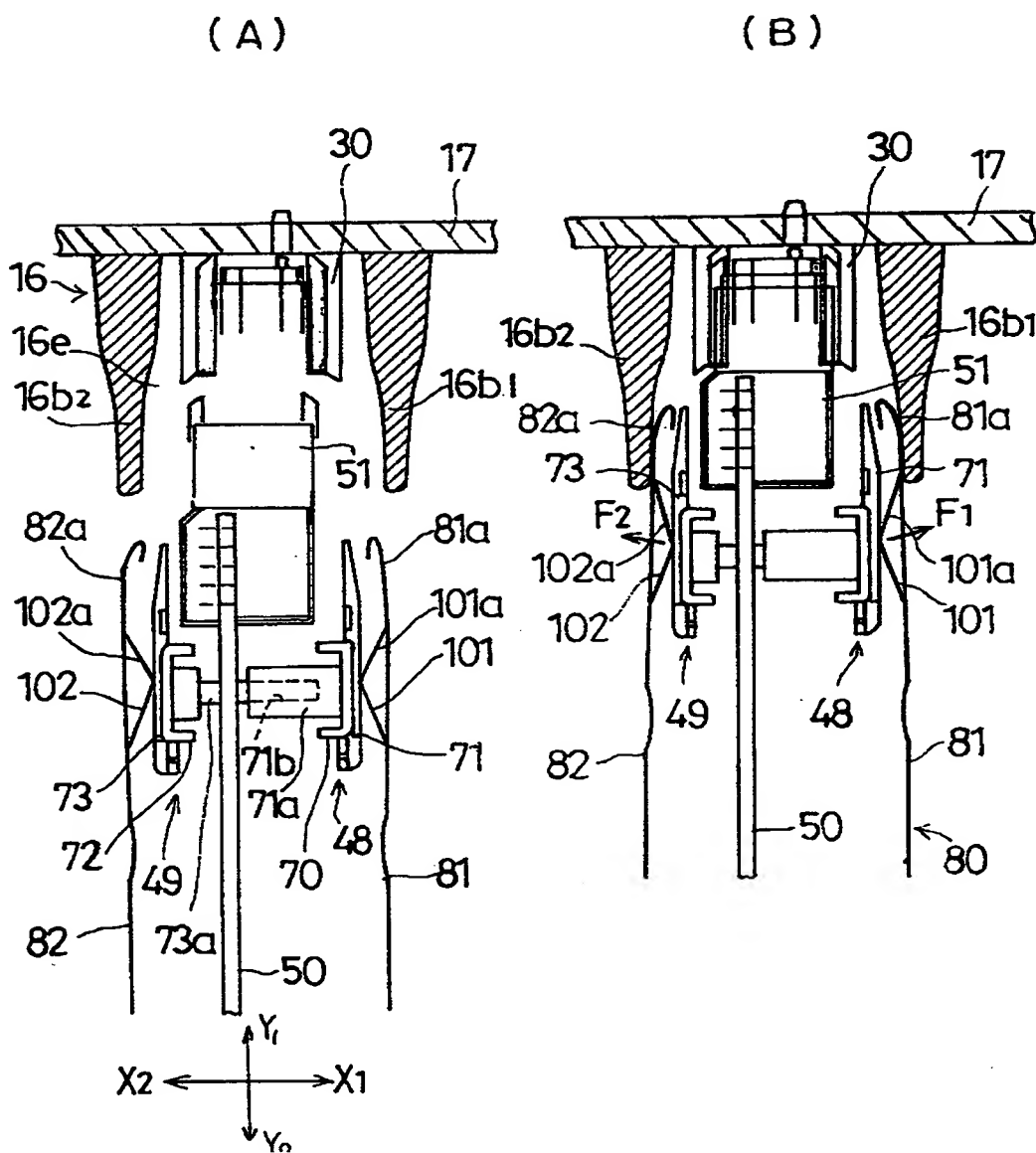
【図 8】

ケース組立体を示す図



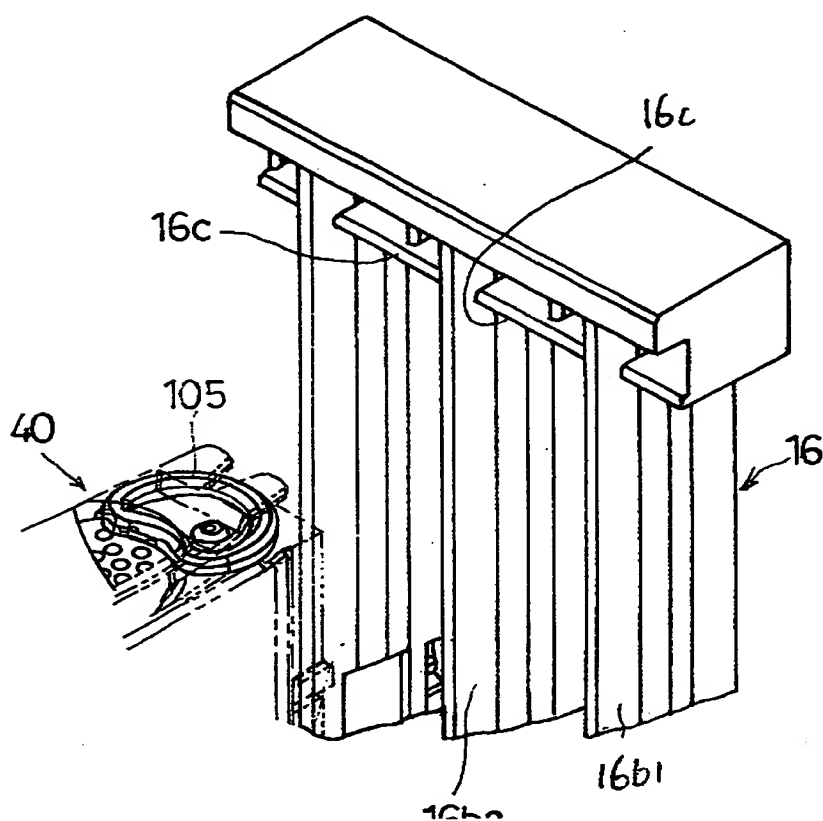
【図 9】

通信用プラグインユニットを実装したときの状態を示す図



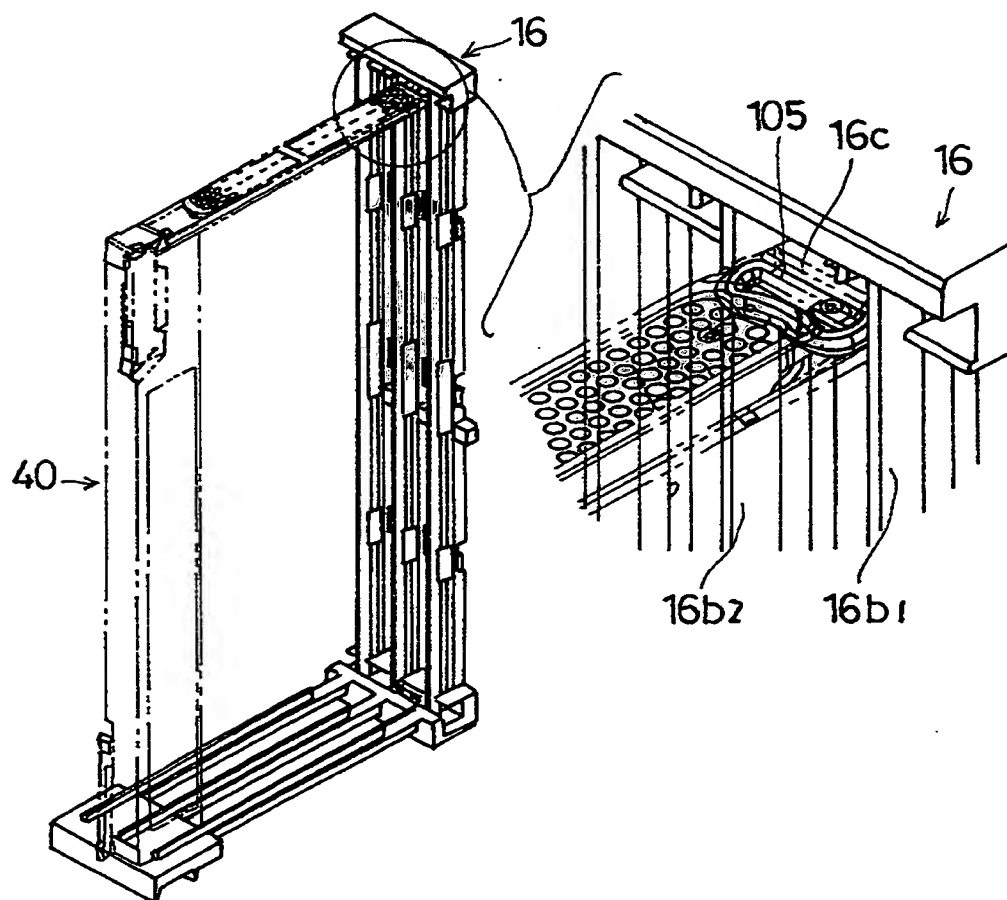
【図10】

ケース組立体の上部のリンク状シールド部材をバック
ファイリングボート用梓板と対応させて示す図



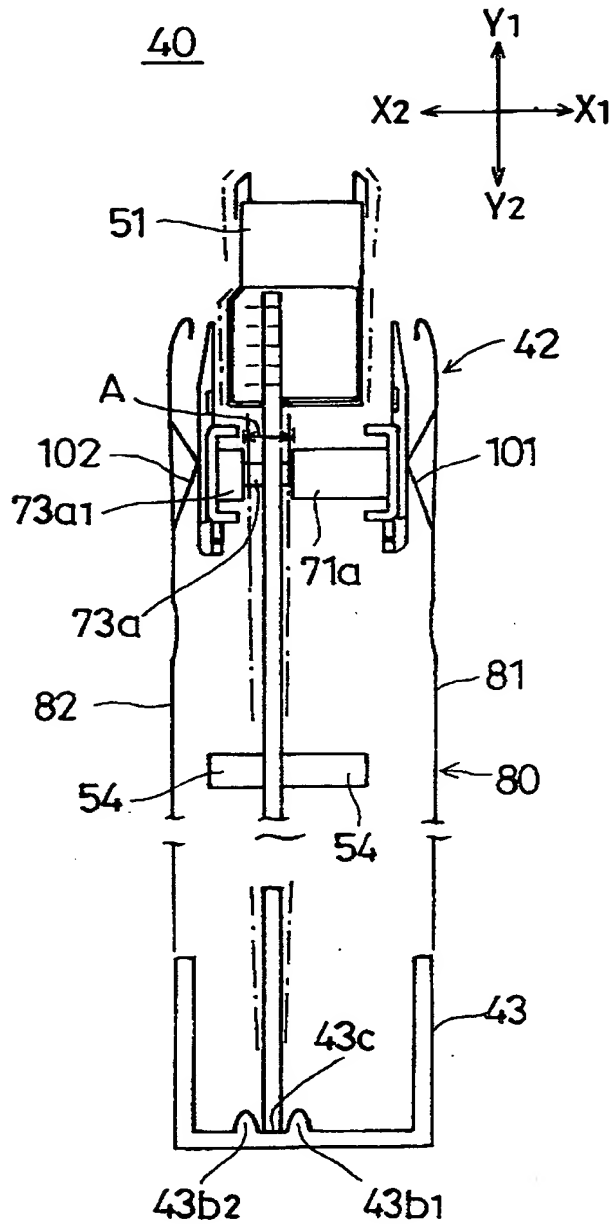
【図11】

通信用プラグインユニットが実装された状態における、
リング状シールド部材のバックワイヤリングボード用枠板への
押し当たり状態を示す図



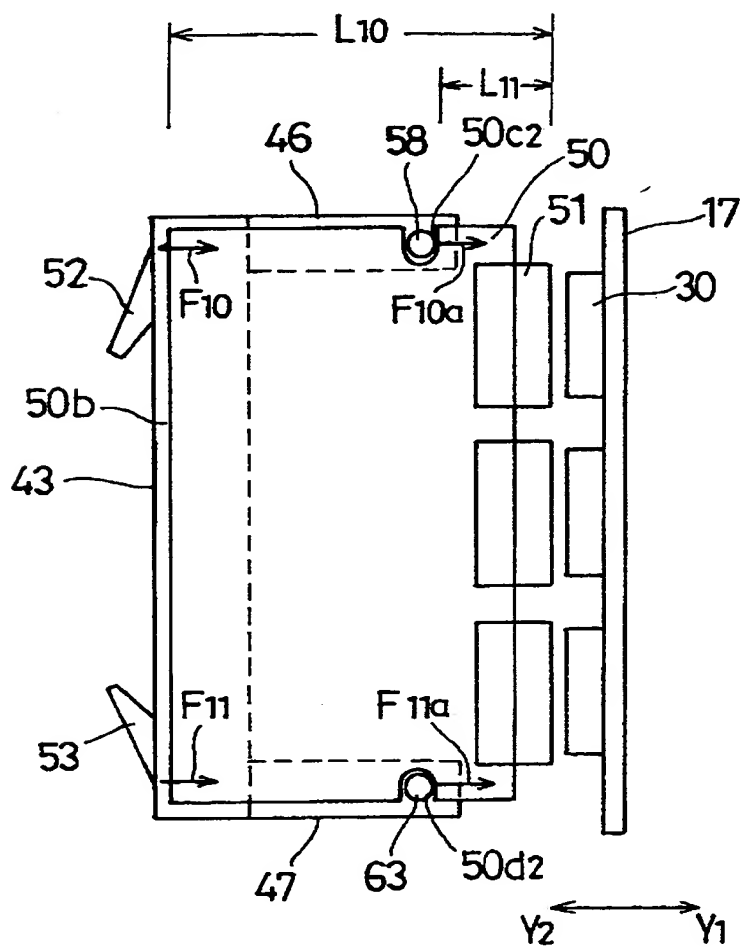
【図 12】

通信用プラグインユニットのプリント板とケースとの関係を示す図



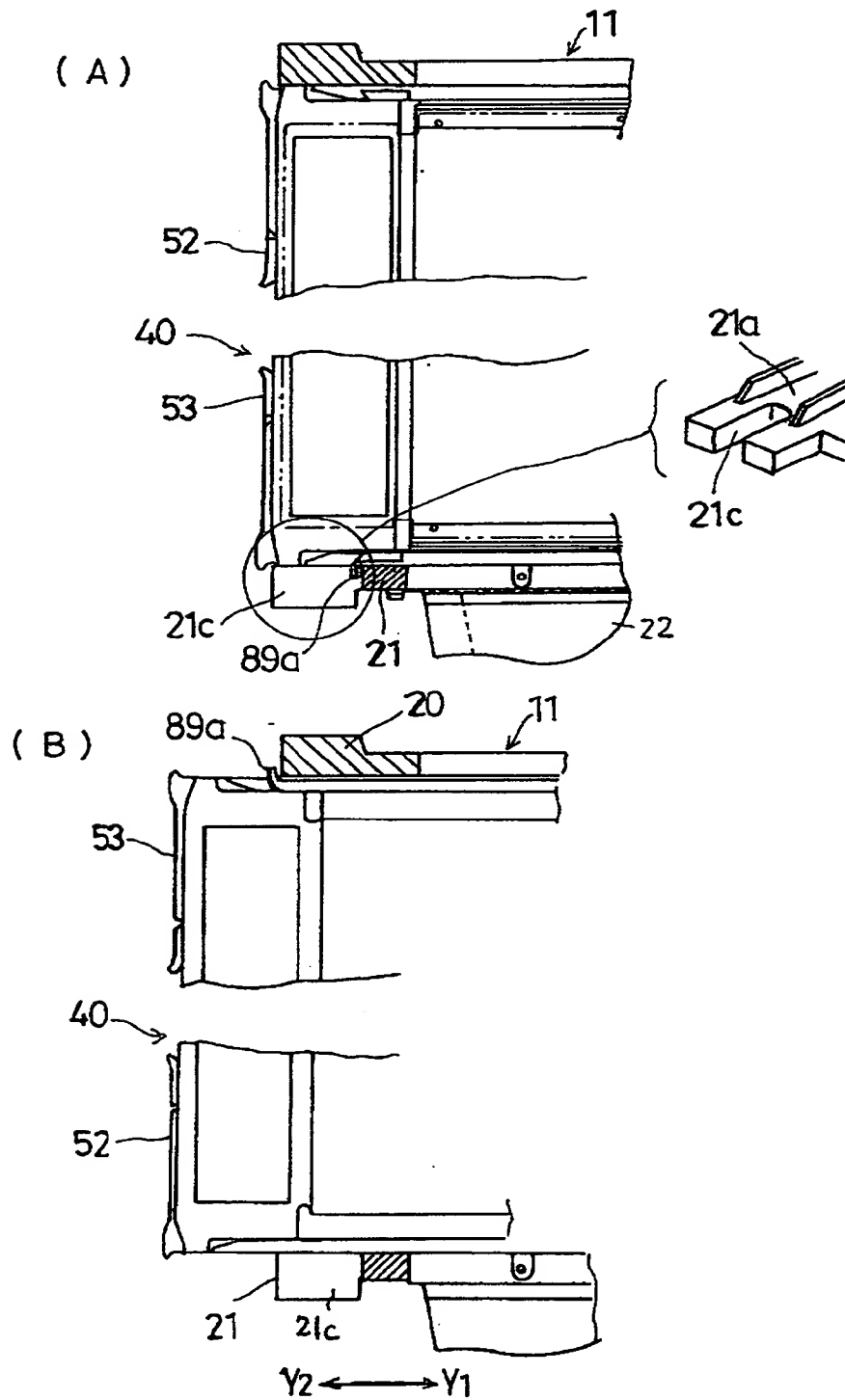
【図13】

カードレバー組立体を操作したときの力の発生
及び作用を説明する図



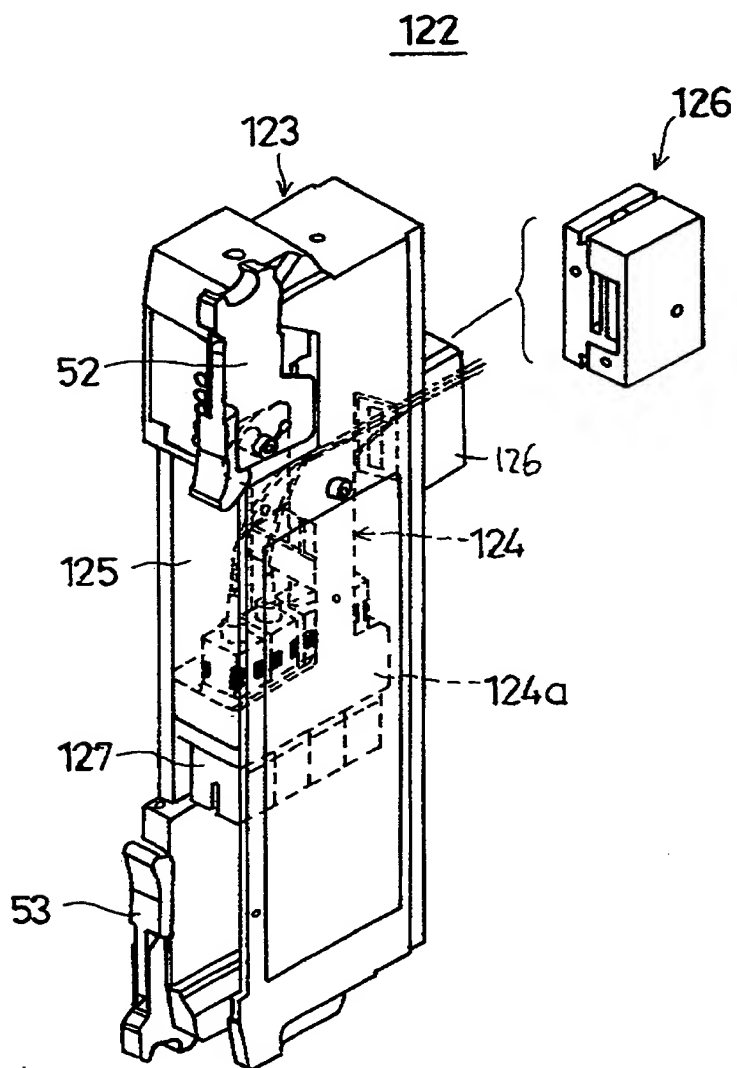
【図14】

通信用プラグインユニットの誤実装防止を説明する図



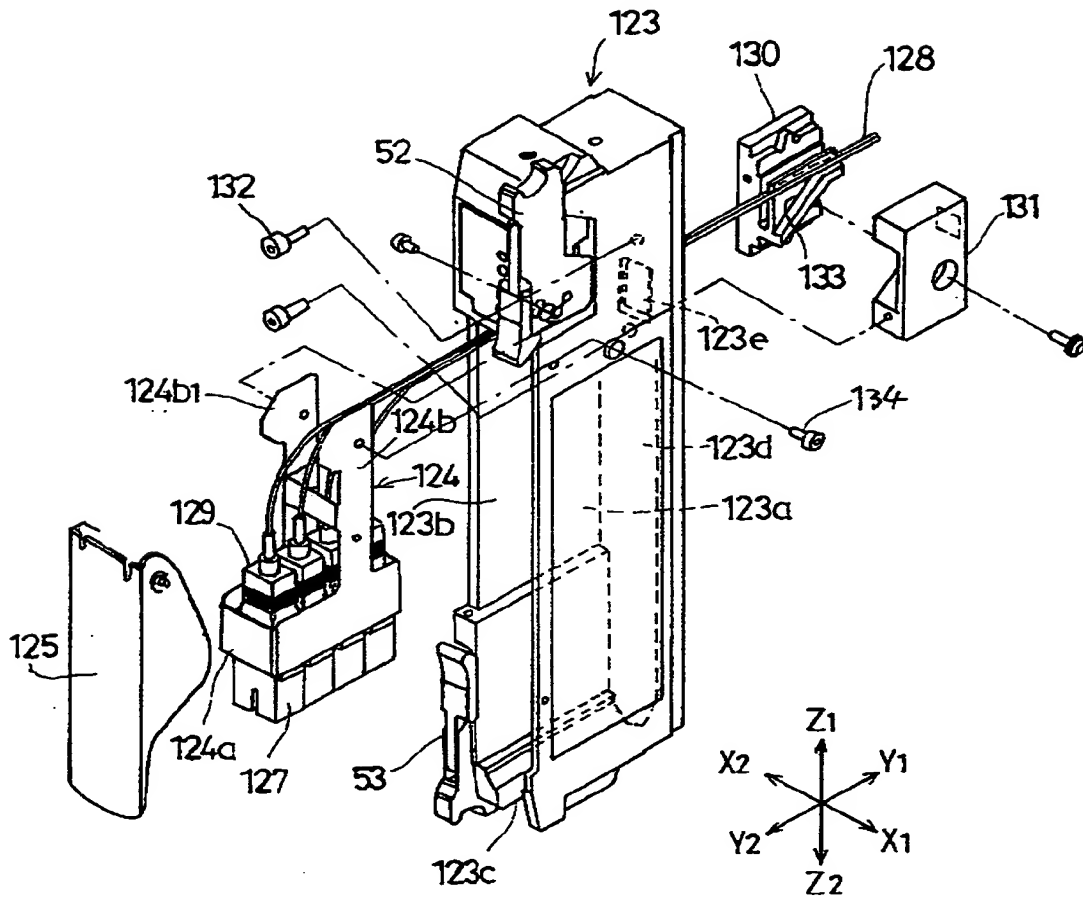
【図15】

光電変換モジュールを備えた通信用プラグイン
ユニットのフロント組立体の構造を示す図



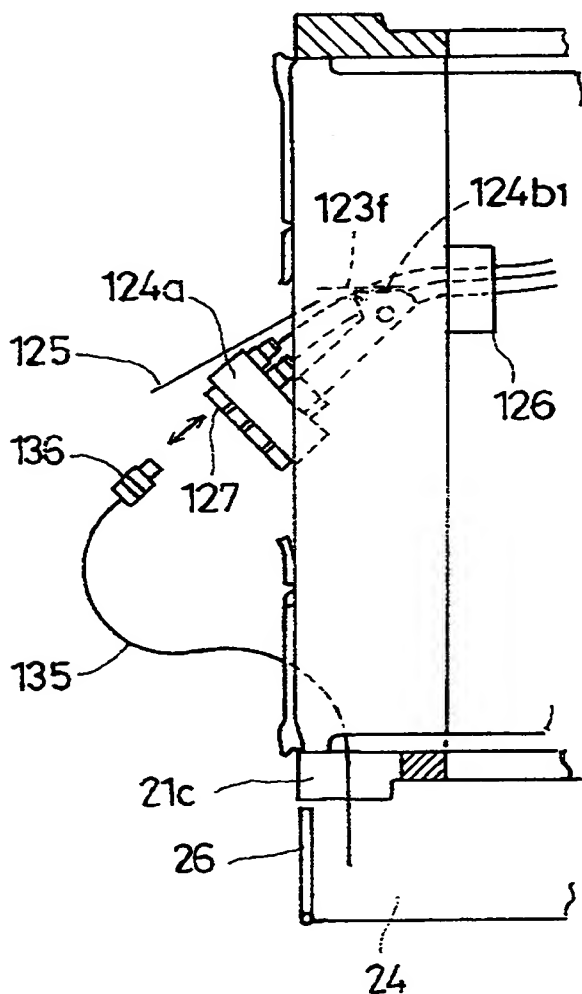
【図 1 6】

図 15 のフロント 組立体を分解して示す図



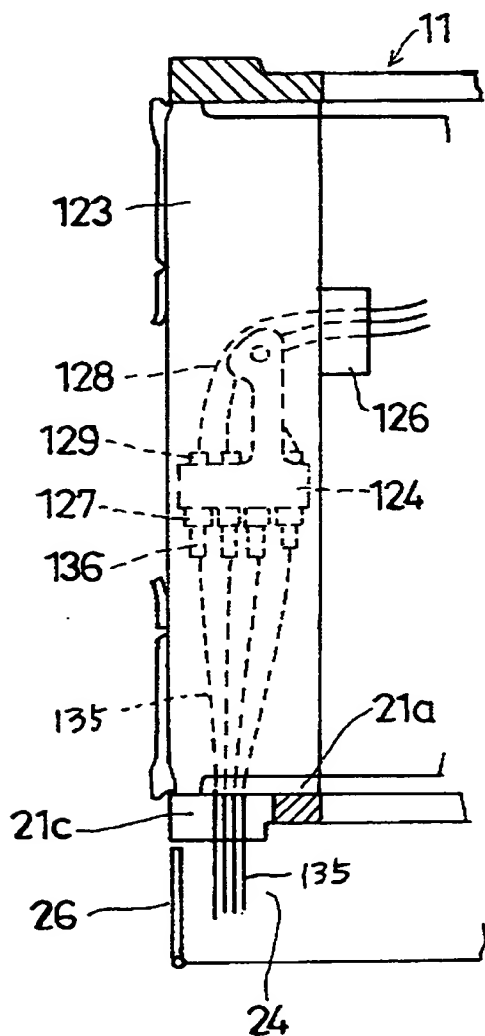
【図 17】

光電変換モジュールを備えた通信用プラグイン
ユニットを実装するときの操作を説明する図



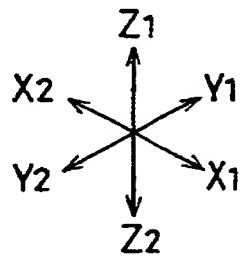
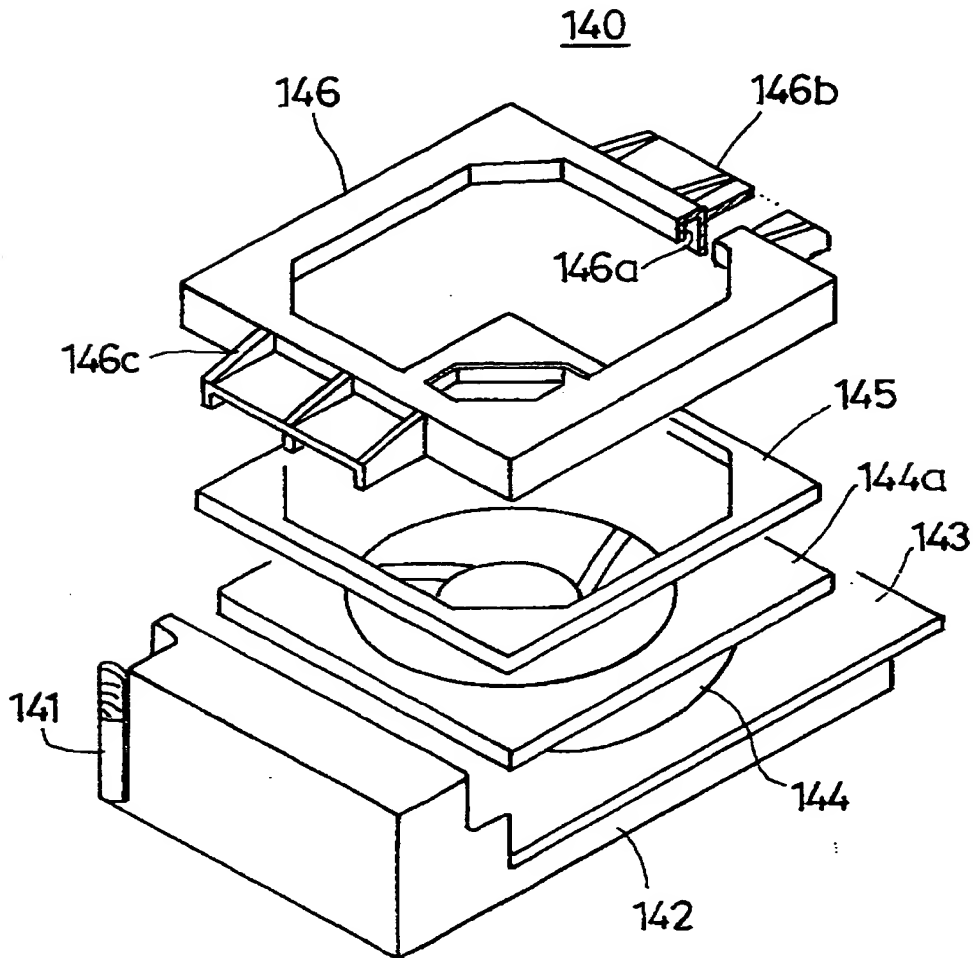
【図 18】

光電変換モジュールを備えた通信用プラグイン
ユニットがサブラック装置に実装されたときの
状態を示す図



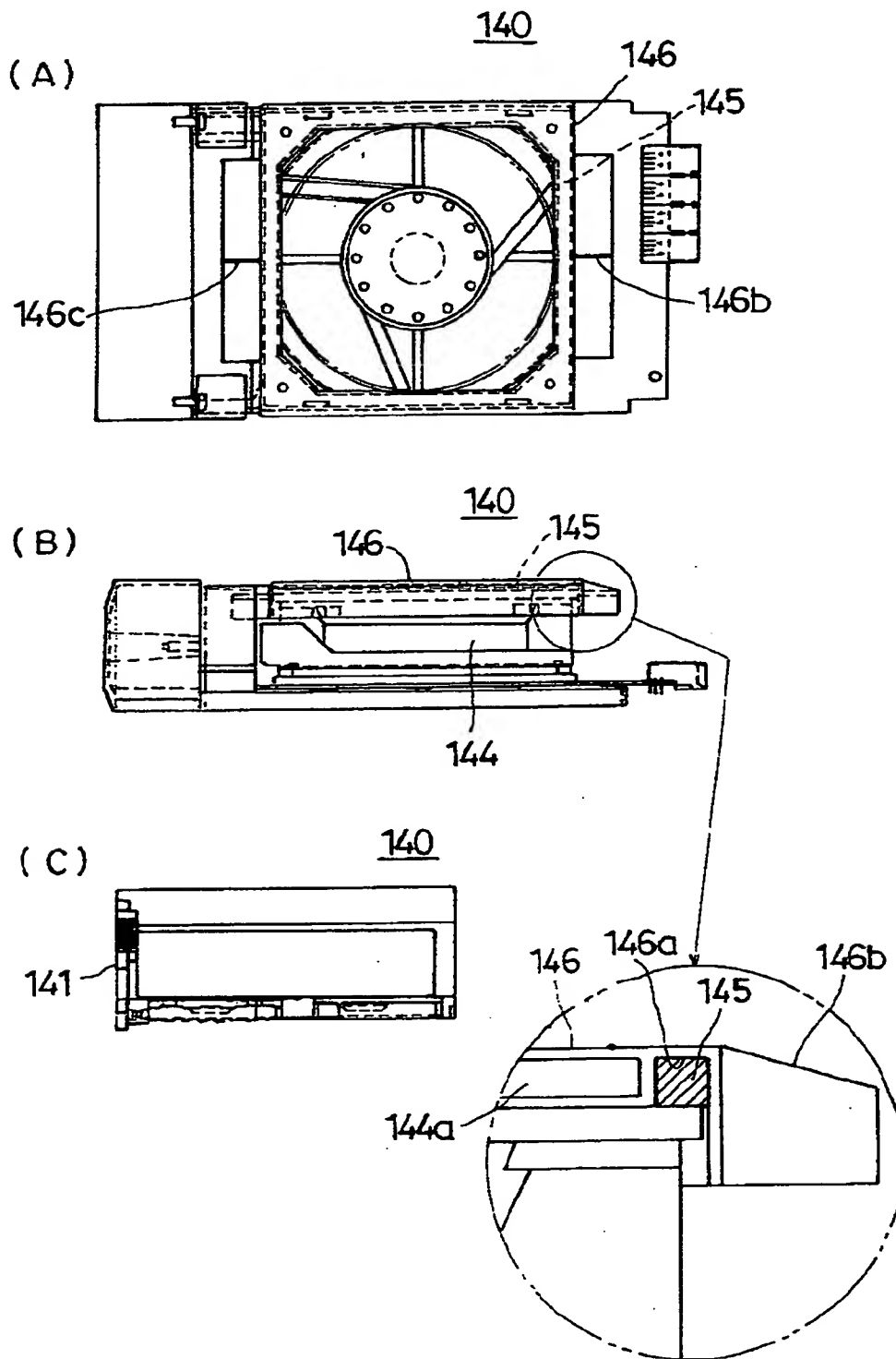
【図19】

モータファンプラグユニットの分解斜視図



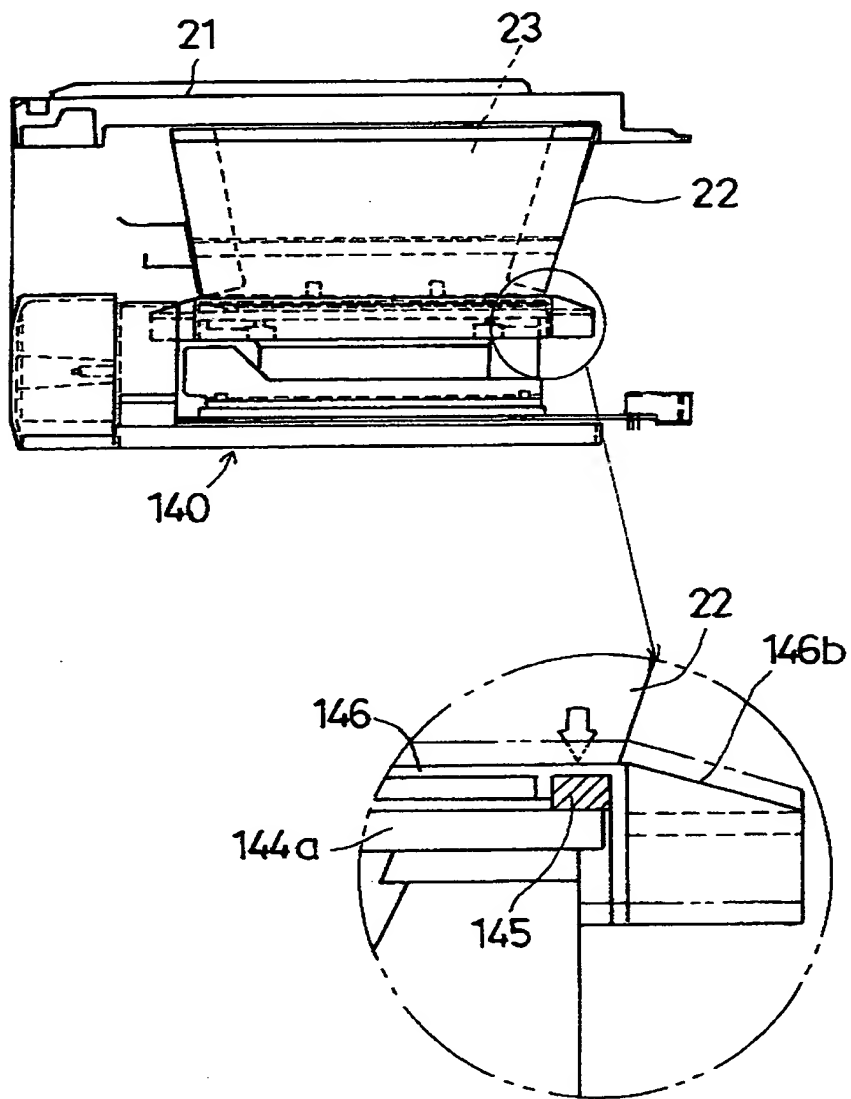
【図 2 0】

モータファンプラグインユニットを示す図



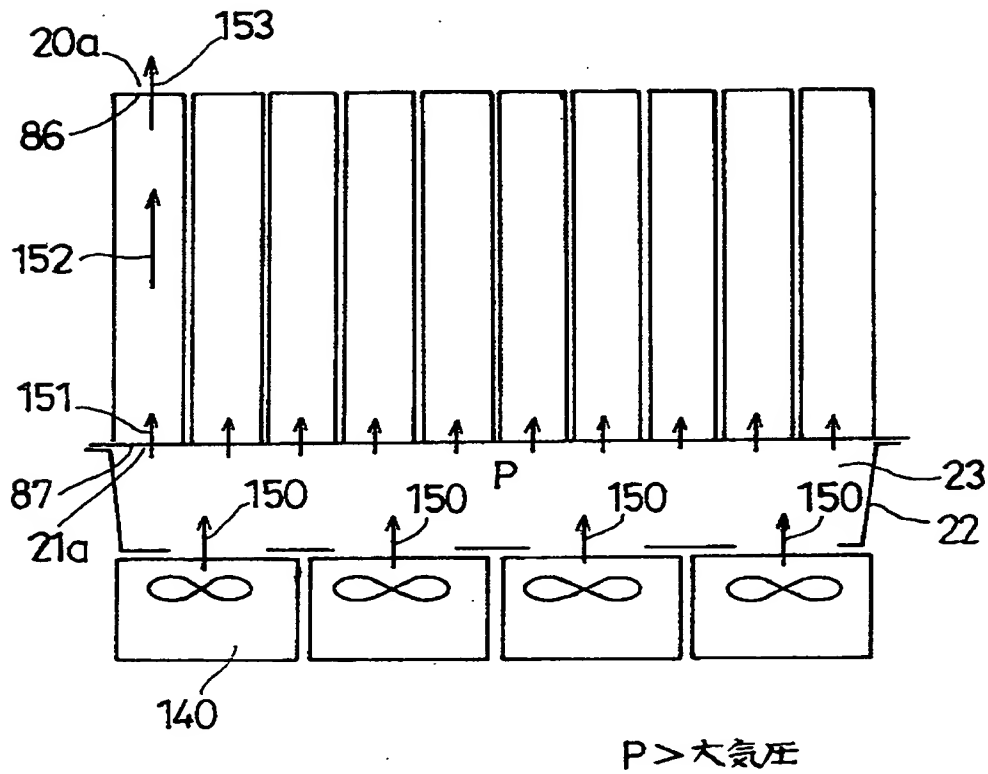
【図 21】

モータファンプラグインユニットが実装された
状態を示す図



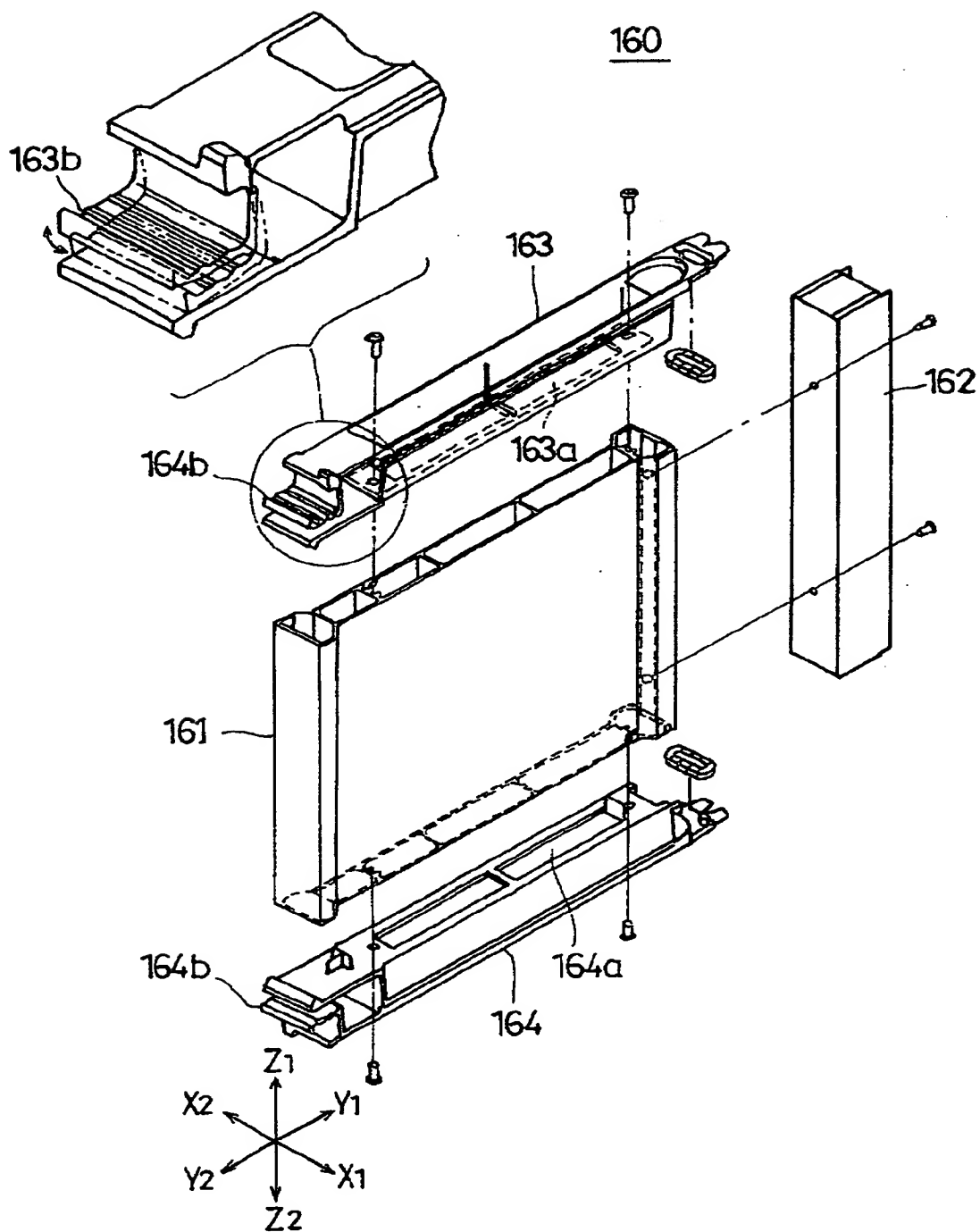
【図 2 2】

強制空冷の状態を示す図



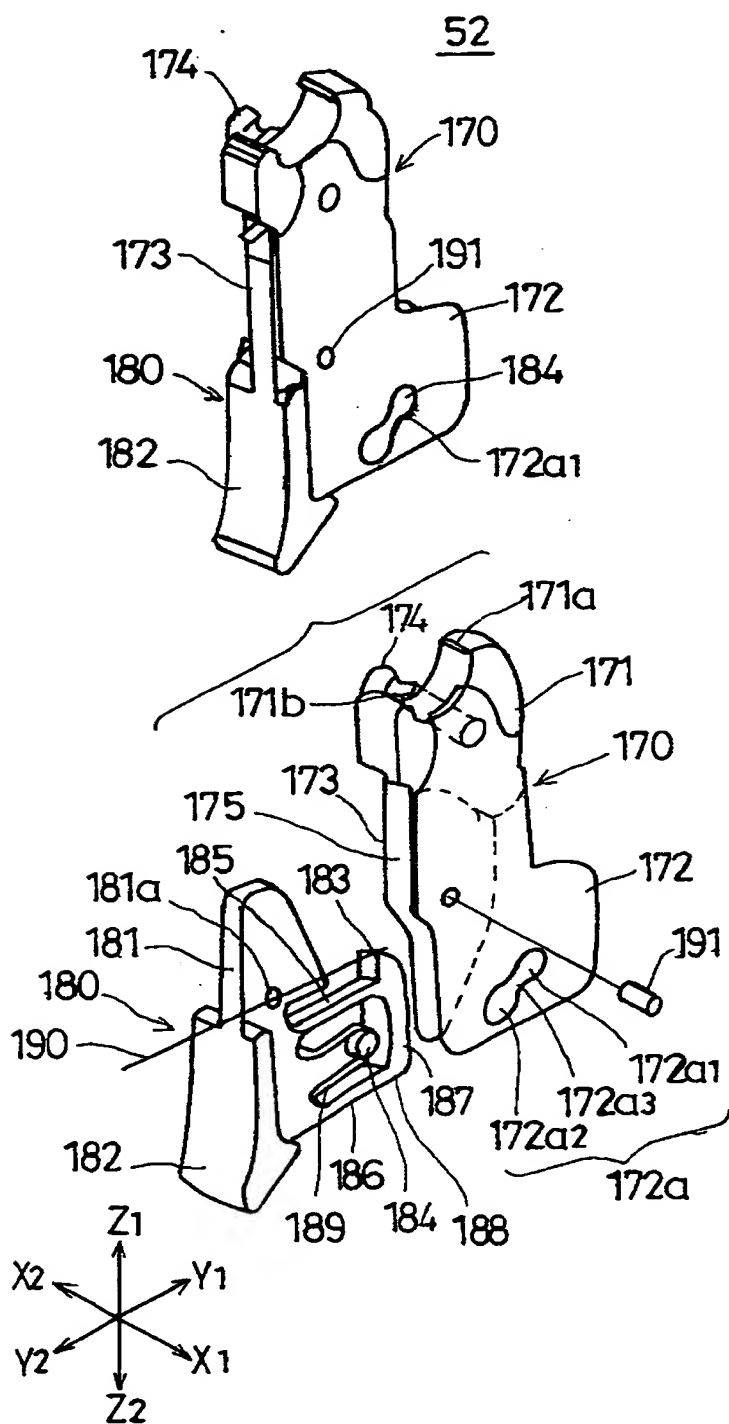
【図 23】

フィルターユニットを示す図



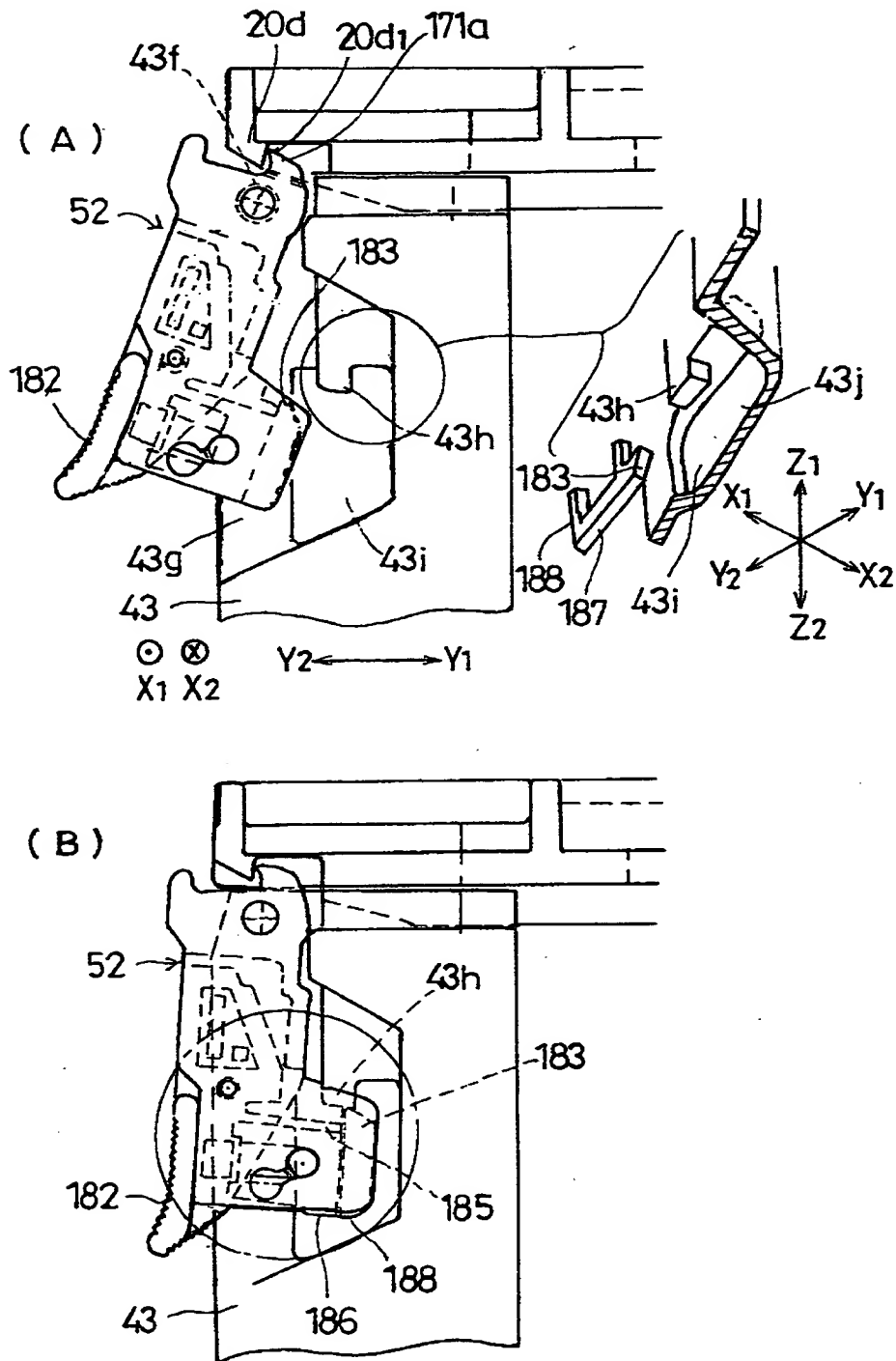
【図 24】

カードレバー組立体を示す図



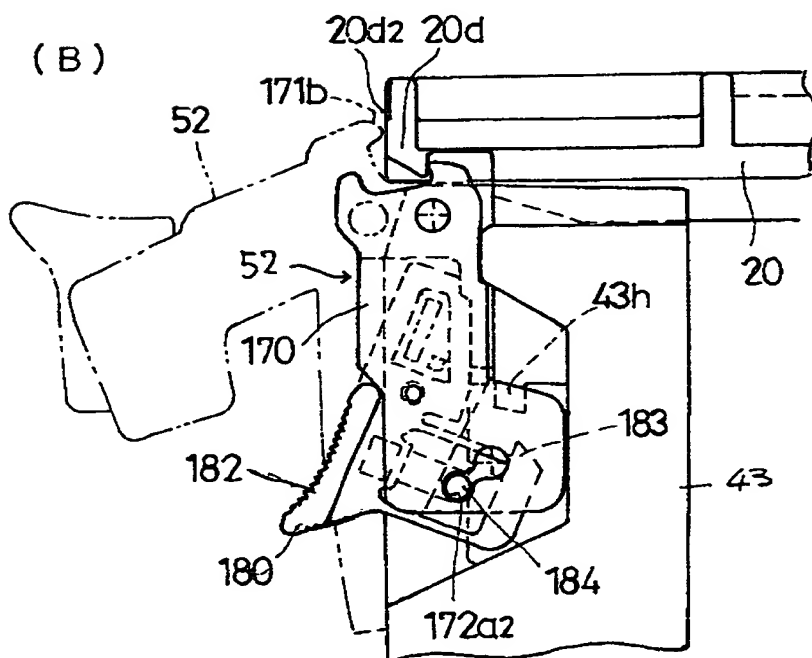
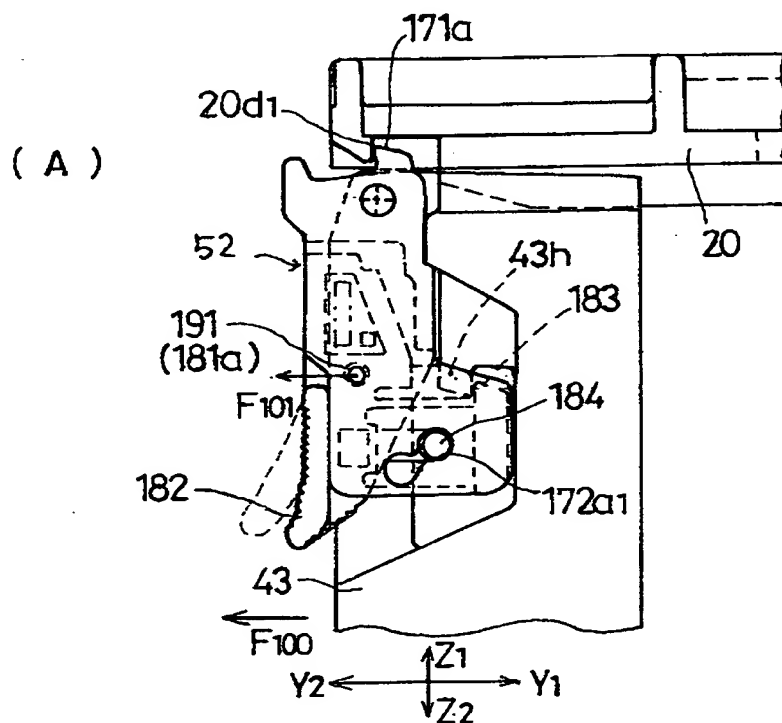
【図25】

プラグインユニットを実装するときのカードレバー組立体の
の操作及び動作を説明する図



【図 2 6】

プラグインユニットを抜き出すときのカードレバー組立体の
の操作及び動作を説明する図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 通信装置から出る電磁妨害雑音の低減を図ることを課題とする。

【解決手段】 サブラック装置内にプラグインされて実装されるプラグインユニット40は、フロント部材の上下の端より水平に延びている上下の水平アーム組立体と、上下の水平アーム組立体の間に垂直架設してある垂直柱組立体48、49と、プリント板50を包み込むように覆う金属製のケース80と、ケース80の左右の側板81、82の内面に取り付けてある板ばね部材101、102とを有する。板ばね部材101、102のV字状の板ばね片101a、102aが垂直柱組立体48、49に当たっている。板ばね部材101、102のばね力で、側板81、82がリブ16a1、16a2に押し当たっている。

【選択図】 図9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日	1996年 3月26日
[変更理由]	住所変更
住 所	神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏 名	富士通株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000237662]

1. 変更年月日 1992年 2月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市高津区坂戸1丁目17番3号

氏 名 富士通電装株式会社